SBS Hydrokompenser-Auswuchtsystem

Bedienungsanleitung

mit SB 5500-Steuerung

LL-5305 Rev 1.1

Productivity though Precision™

DYNAMIC BALANCE SYSTEM

DYNAMIC BALANCE SYSTEM

Eine Produktlinie der Schmitt Industries, Inc.

SCHMITT INDUSTRIES

Eingeschränkte Benutzerlizenz

BITTE LESEN SIE DIE FOLGENDEN BEDINGUNGEN SORGFÄLTIG DURCH, BEVOR SIE DIE PACKUNG MIT DEM PRODUKT UND DER HIERMIT LIZENZIERTEN SOFTWARE ÖFFNEN. DURCH DAS ANLEGEN VON SPANNUNG AN DIE MIKROPROZESSOR-STEUERUNG ERKLÄREN SIE SICH MIT DIESEN BESTIMMUNGEN UND BEDINGUNGEN EINVERSTANDEN. WENN SIE DEN BEDINGUNGEN NICHT ZUSTIMMEN, GEBEN SIE DAS GERÄT INNERHALB VON FÜNFZEHN TAGEN AB DEM KAUFDATUM AN DEN HÄNDLER, VON DEM SIE DIESES ERWORBEN HABEN, ZURÜCK, UND DER HÄNDLER ERSTATTET IHNEN DER KAUFPREIS. FALLS IHNEN DER HÄNDLER NICHT DEN KAUFPREIS ZURÜCKERSTATTEN SOLLTE, SO KONTAKTIEREN SIE SCHMITT INDUSTRIES, INC. UNTER ADRESSE, DIE SICH UNMITTELBAR IM ANSCHLUSS AN DIE RÜCKSENDEABMACHUNGEN BEFINDET.

Schmitt Industries, Inc. liefert die Hardware und das Computer-Software-Programm, die in der Mikroprozessor-Steuerung enthalten sind. Schmitt Industries, Inc. hat ein eigentümerrechtliches Interesse an dieser Software und der zugehörigen Dokumentation („Software“), und gewährt Ihnen das Nutzungsrecht gemäß folgender Nutzungsbedingungen. Sie übernehmen die Verantwortung für die Auswahl des Produkts zur Erzielung des gewünschten Ergebnisses und für die Installation und Verwendung sowie die sich hieraus entwickelnden Ergebnisse.

Lizenzbedingungen

a. Sie erhalten eine nicht ausschließliche, zeitlich unbegrenzte Lizenz zur Verwendung der Software nur auf und in Zusammenhang mit diesem Produkt. Sie stimmen zu, dass der Softwaretitel jederzeit das Eigentum der Schmitt Industries, Inc. bleibt.

b. Sie und Ihre Mitarbeiter und Agenten stimmen zu, die Vertraulichkeit der Software zu schützen. Es ist Ihnen nicht gestattet, die Software zu verteilen, zu veröffentlichen oder anderweitig Dritten zugänglich zu machen, mit der Ausnahme eines Erwerbers, der der Einhaltung dieser Lizenzbedingungen ebenfalls zustimmt. Die Geheimhaltungsverpflichtung gilt auch nach Kündigung oder Abwicklung dieser Lizenz aus irgendeinem Grund.

c. Sie dürfen die Software nicht disassemblieren, dekodieren, übersetzen, kopieren, reproduzieren oder modifizieren, mit der Ausnahme der Anfertigung einer Kopie zu Archivierungs- oder Datensicherungszwecken, wenn diese für die Verwendung des Produktes notwendig ist.

d. Sie stimmen zu, alle sonstigen Hinweise und Kennzeichnungen auf der Software zu erhalten.

e. Sie können diese Lizenz bei Produktweitergabe übertragen, sofern sich der Erwerber ebenfalls mit der Einhaltung aller Nutzungsbedingungen dieser Lizenz einverstanden erklärt. Nach einer solchen Übertragung erlischt Ihre Lizenz, und Sie stimmen zu, alle in Ihrem Besitz befindlichen Kopien der Software zu vernichten.

Bedienungshandbuch und Spezifikationen

für das

SBS Hydrokompenser-Auswuchtsystem

Abdeckungssysteme mit der Steuereinheit der Serie 5500

LL-5105

Handbuch Revision Nr. 1.1

© 2010 Schmitt Industries, Inc.

Geschäftsbüros
2765 NW Nicolai St.
Portland, OR 97210 USA

sbs-sales@schmitt-ind.com
Tel: +1-503-227-7908
Fax: +1-503-223-1258

www.schmitt-ind.com

Schmitt Europe Ltd
Ground Floor Unit 2
Leofric Court, Progress Way
Binley Industrial Estate
Coventry, CV3 2NT, England

enquiries@schmitt.co.uk
Tel: +44-(0)2476-651774
Fax: +44-(0)2476-450456

www.schmitteurope.com

Vorteile des SBS-Systems mit SB-5500-Steuerung:

- Gesteigerter Durchsatz bei geringerer Einrichtungszeit
- Verbesserung der Teilequalität durch automatisches Auswuchten auf 0,02 Mikron
- Vollständig digitales Elektronikdesign erhöht die Betriebszeit und Zuverlässigkeit
- Einfache Installation und Bedienung
- Längere Standzeit für Schleifscheiben, Abrichtscheiben und Spindellager
- Kompatibel mit bestehenden SBS-Installationen
- Profibus, Ethernet und USB 2.0-Kommunikation
- Internationale Anpassbarkeit: Spannung, Frequenz, Kommunikation und Display-Sprache
- Reduzierte Kosten durch Vier-Kanal-Funktion, die das Auswuchten mehrerer Maschinen ermöglicht
- Unterstützung durch erstklassigen SBS-Kundenservice

Inhalt

Allgemeine Anleitungen **1**
- Zweck des Systems 1
- Sicherheitsinformationen für den Bediener 1
- Systemtheorie und Anschluss 2
- Umweltaspekte 3
  - Andere Schwingungsursachen 3
  - Maschinenzustand 4
- Systeminstallation 4
  - Ausgleichskammer 4
  - Ventilblock 4
  - Installation der Düse und deren Ausrichtung 5
  - Drehzahlsensor 5
  - SBS-Steuereinheit 6
  - Position des Schwingungssensors 6
- Bedienungsanleitung für die Steuereinheit 7
  - Steuerelemente des Bedienfelds 7
  - Anzeige beim Einschalten 7
  - SETUP 8
  - Steuereinheit ohne angeschlossenes Bedienfeld 8

Betrieb des Auswuchters **10**
- Steckplatzstatus-LED 10
- Elemente des Auswuchter-Hauptbildschirms 10
- MENU verfügbare Einstellungen und Auswahloptionen 11
  - Auswuchteinstellungen 11
  - Schwingungseinheiten 12
  - Auswuchtgeschwindigkeit 12
  - Plot Vibration 13
  - Vorwuchten 13
  - Kartenname 13
  - Zugriff auf das Menü 13
  - Drehzahlsensor 13
  - Factory Settings 14
  - Kritische U/m 14
  - CNC BOT MODE 14
  - Anschlüsse auf der Rückseite der Auswuchterkarte 16
- Vorbereitung der Einstellung von Betriebsparametern 16
  - Hintergrundvibration 16
- Einstellen der Betriebsparameter 17
  - Automatisches Auswuchter-LIMIT 17
  - TOLERANZ für die automatische Auswuchtung 17
  - Automatische Auswuchtung KRITISCH 17
  - Vibrationsanzeige 18
  - Auswahl der Auswuchtgeschwindigkeit 18
- Automatisches Auswuchten 18
- Vor-Auswuchten 19
  - Vorbereiten der Vor-Auswuchtung 19
  - Setup 19
    - Wuchtungstyp 19
    - Weight Units 20
    - Balance Weights 20
    - Target Level 20
    - Scale Direction and Wheel Rotation 20
  - Beginnen der Vor-Auswuchtung 21
    - Bildschirm „Position Weight“ 21
    - Bildschirm „Check Vibration“ 22

Manuelles Wuchten 23
Manueller Drehzahlfilter 23
Plot Vibration 24
Hardwareschnittstelle 25
Hardwareschnittelle Übersicht 25
Namen und Funktionen der Eingangspole 26
Namen und Funktionen der Ausgabepole 26
Softwareschnittstelle 27
Schnittstellen 27
Software-Befehle und Antworten 27
Übersicht über den Softwarebetrieb 30
Profibus DP-Schnittstelle 30
Profibus DP-Parameter 32
CNC/System-Timing-Diagramm 33
Systemwartung 34
Wartung 34
Schaltplan des Ventilblockkabels 34
Schaltplan für den Schwingungssensor 35
Schaltplan des Drehzahlsensors 35
Fehlerbehebungshandbuch 35
SBS-Rückgabe-/Reparaturrichtlinie 35
Option für den Anzeigetest 37
Angezeigte Fehlermeldungen 37
Anhang A: Technische Daten 40
Anhang B: Ersatzteilliste 41
Anhang C: Installation der Auswuchterkarte 42
Anhang A: Systemkonfigurationsdiagramm) 43
Bestellen des SBS-Systems 44

Allgemeine Anleitungen

Zweck des Systems

Damit die Schleifscheibe einer Schleifmaschine genau schneidet, eine hohe Oberflächengüte erstellt und eine korrekte Teilegeometrie erzeugen kann, müssen Schwingungen während des Schleifens verhindert werden. Eine der Hauptursachen für Schwingungen während des Schleifvorganges ist die Unwucht der Schleifscheibe. Diese wird meist verursacht durch die heterogene Eigenschaft der Schleifscheibe. Sie enthält eine Vielzahl ungleich verteilter Körner, welche die inhärente Unwucht bewirken. Hinzu kommen die exzentrische Lagerung der Scheibe, die je nach Breite variiert, sowie die Unwucht des Aufnahmedorns und die Kühlmittelabsorption der Scheibe. Unter Einbeziehung dieser Faktoren wird auch eine sorgfältige, anfängliche Auswuchtung nicht lange vorhalten. Darüber hinaus ändert sich aufgrund von Verschleiß und Abrichtung die Rotationsdynamik einer Schleifscheibe ständig. Aus diesen Gründen ist die dynamische Auswuchtung von Schleifscheiben seit langem ein wichtiger Schritt im Fertigungsverfahren.

Das SBS-Auswuchtsystem wurde entwickelt, um Bedienern von Schleifmaschinen eine dynamische Auswuchtung zu ermöglichen. Dabei wurde besonders Wert auf folgende Punkte gelegt:

- **Einfachheit und Zweckmäßigkeit des Betriebs**
- **Maximale Schleifmaschineneffizienz**
- **Minimale Voraussetzungen für die Installation**
- **Minimale Wartungsanforderungen**
- **Ein attraktiver Kaufpreis**

Sicherheitsinformationen für den Bediener

Diese Zusammenfassung enthält Sicherheitsinformationen für die Bedienung des SBS-Auswuchtsystems für Schleifmaschinen. Das Bedienungshandbuch enthält durchgehend spezielle Warnungen und Hinweise an den betreffenden Stellen, sind aber in dieser Zusammenfassung nicht enthalten. Vor der Installation und Nutzung des SBS-Auswuchtsystems müssen Sie das gesamte Handbuch genau durchlesen. Wenn Sie nach dem Durchlesen des Bedienungshandbuches weitere technische Unterstützung benötigen, wenden Sie sich an Schmitt Industries Inc.

Warnung: Beachten Sie alle Sicherheitshinweise für den Betrieb Ihrer Schleifmaschinen. Betreiben Sie die Maschine nicht jenseits sichere Auswuchtgrenzen.

Warnung: Bei fehlerhaftem Anschluss der Komponenten des SBS-Auswuchtsystems an die Spindel der Schleifmaschine kann die Maschine nicht sicher betrieben werden.

Warnung: Betreiben Sie niemals eine Schleifmaschine ohne alle vorhandenen Schutzvorrichtungen.

Achtung: Stellen Sie, um Schäden zu vermeiden, sicher, dass sich die Netzspannung innerhalb des für das System angegebenen Bereichs befindet (sehen Sie den Abschnitt Technische Daten).

Achtung: Wartungsarbeiten am SBS-Auswuchtsystem dürfen nur von qualifizierten Servicetechnikern durchgeführt werden. Entfernen Sie nicht die Abdeckung der Steuereinheit oder Kabel, solange das System an den Netzstrom angeschlossen ist.

Systemtheorie und Anschluss

Das SBS-Auswuchtsystem beruht auf dem Prinzip der Massenkompensation für die Unwucht einer beliebigen Schleifscheibe. Die inhärente Unwucht einer Schleifscheibe ist gleich ihrer Masse, multipliziert mit „**e**“, dem Abstand zwischen dem Massenmittelpunkt und dem Rotationspunkt der Scheibe.

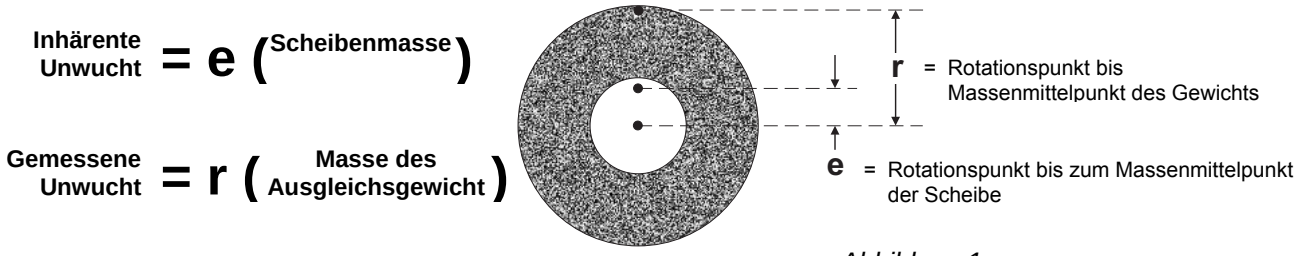

Inhärente Unwucht = e (Scheibenmasse)
Gemessene Unwucht = r (Masse des Ausgleichsgewicht)
r = Rotationspunkt bis Massenmittelpunkt des Gewichts
e = Rotationspunkt bis zum Massenmittelpunkt der Scheibe

Abbildung 1

Die Unwucht einer Schleifscheibe wird in der Praxis durch die gemessene Unwucht der Scheibe bestimmt. Die gemessene Unwucht entspricht der Masse eines Ausgleichsgewichts, das zur Auswuchtung der Schleifscheibe angebracht wurde, multipliziert mit „**r**“, dem Abstand zwischen dem Massenmittelpunkt des Gewichts und dem Rotationspunkt der Schleifscheibe. In beiden Fällen wird die Unwucht als Masse multipliziert mit einem Abstand angegeben, wobei Gramm und Zentimeter die vom System verwendeten Referenzeinheiten sind.

Die Kompensation des Ungleichgewichts in dem Hydrokompenser-System erfolgt mit Hilfe einer Flüssigkeit (Kühlmittel oder Öl), die in vier die Quadranten der rotierenden Ausgleichskammer eingespritzt wird. Die Ausgleichskammer ist an dem Halter der Schleifscheibe befestigt. Die injizierte Flüssigkeit verteilt verteilt sich und verbleibt durch die Fliehkraft in jedem einzelnen Quadranten der Kammer.

Abbildung 2 erläutert das grundlegende Ausgleichsverfahren des Hydrokompenser-Systems, wobei U der Vektor der Unwucht, V_1 und V_2 die Vektoren sind, die durch die in jede Kammer des Quadranten injizierte Flüssigkeit gebildet werden, und K der Kompensationsvektor ist, der sich aus der Summe von V_1 und V_2 ergibt.

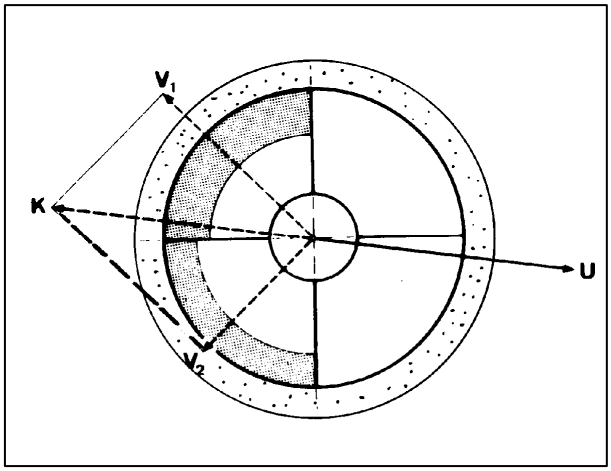


Abbildung 2

Das System besteht aus einer Ausgleichskammer (für das Hinzufügen und dem Verbleib der Ausgleichsflüssigkeit), einer Düse mit vier Auslässen (zur Einspritzung der Ausgleichsfflüssigkeit in jeden Quadranten der Kammer), einem Ventilblock (zur Filterung und Steuerung der Flüssigkeit an die Düse) , einem Drehzahlsensor (einige Düsenmodelle enthalten den Drehzahlsensor), einem Vibrationssensor und der SBS Steuerung. Die Unwucht wird als Spindelbewegung oder Schwingung ausgedrückt, die vom Sensor der Schleifmaschine erkannt wird. Das Schwingungssignal des Sensors wird an die Steuereinheit übertragen, die das Signal nach Drehzahl filtert. Bei der Einleitung eines Auto-Ausgleichszyklus aktiviert die Steuerung den Ventilblock zum Einspritzen der Flüssigkeit über die Düse in die Kammer(n) des/der Quadranten, wodurch die Amplitude der eingehenden Vibrationssignale reduziert wird.

Der Vibrationssensor bestimmt die Höhe der Unwucht, während der Drehzahlsensor die Position der Unwucht erkennt. Der erforderliche Korrekturvektor wird durch die Steuerung errechnet, und die entsprechende individuelle Füllmenge wird für jeden Quadranten (V_1 + V_2) festgelegt. Die einzelnen Ventile im Ventilblock öffnen sich, wie von der Steuerung befohlen, und das Flüssigkeitsausgleichsmedium fließt unter Druck aus dem entsprechenden Auslass der Düse. Die Düse spritzt das Medium als einen kontinuierlichen Strom in den/die gewünschten Quadranten in die Ringkammer. Die Nuten in der Kammer unterstützen die Einleitung der Flüssigkeit in den gewünschten Quadranten.

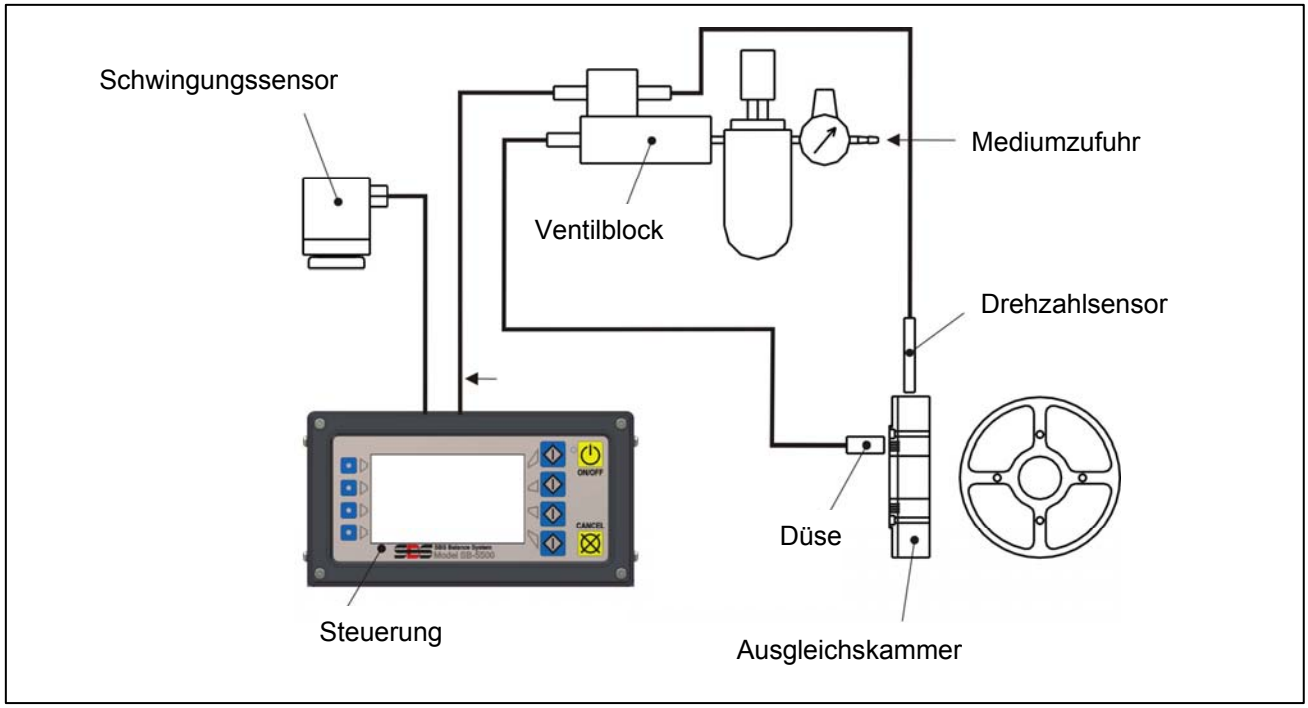


Abbildung 3

Umweltaspekte

Das SBS-Auswuchtsystem dient zur dynamischen Korrektur der Schleifscheibenunwucht und ihrer negativen Auswirkungen auf die Oberflächengüte, Teilegeometrie sowie auf die Standzeit von Schleifscheibe und Maschinenlager. Das System kann keine anderen Umgebungseinflüsse kompensieren. In diesem Abschnitt werden einige allgemeine Umgebungseinflüsse besprochen, die die Schleifqualität möglicherweise beeinträchtigen.

Andere Schwingungsursachen

Eine häufige Ursache für Schwingungen ist eine benachbarte Maschine oder Anlage. Schleifmaschinen sollten mit einer Schwingungsisolierung versehen sein, wenn vibrationserzeugende Maschinen in der Nähe aufgestellt sind. Auch an der Maschine installierte Komponenten wie Pumpen, Motoren, Getriebe etc. können Schwingungen verursachen.

Das SBS-Auswuchtsystem kann u. U. unter Einwirkung von äußeren Schwingungen nicht ordnungsgemäß betrieben werden. Das System filtert das Schwingungssignal, das es von der Schleifmaschine mit der Umdrehungsfrequenz der Spindel empfängt. Das bedeutet, dass Schwingungen mit Frequenzen, die von denen der rotierenden Scheibe abweichen, vom System nicht erkannt werden. Wenn angrenzende Maschinen mit gleicher Frequenz oder phasengleich arbeiten, kann das System nicht zwischen Schwingungen unterscheiden, die durch die Scheibenunwucht verursacht werden, und den Schwingungen, die von der nebenstehenden Maschine erzeugt werden.

Ein hervorragendes Verfahren zum Testen der Umgebungsschwingungen ist die Überwachung des Schwingungsgrads der Schleifmaschine, wenn sich die Spindel nicht dreht. Der Schwingungsgrad sollte an verschiedenen Stellen der Schleifmaschine geprüft werden, vor allem jedoch dort, wo der Schwingungssensor montiert ist. Die Geräte in der Umgebung, auch Hilfspumpen oder Zusatzgeräte an der Schleifmaschine, sollten während dieses Tests in Betrieb sein. Das SBS-Auswuchtsystem unterstützt Sie bei der Durchführung dieses Tests *(siehe Abschnitt „Hintergrundschwingungen“),* kann aber diese Schwingungen nicht beheben.

Maschinenzustand

Der Zustand der Schleifmaschine ist ein wichtiger Faktor bei der Bestimmung des minimalen Auswuchtgrads, den das SBS-Auswuchtsystem erzielen kann. Die Spindel sowie alle Komponenten im Spindelantriebsstrang (Riemen, Riemenscheiben, Motor etc.) sollten ausgewuchtet werden. Das Auswuchtsystem kann zur schnellen Erkennung von maßgeblicher Unwucht in der Maschine selbst verwendet werden. Verwenden Sie einfach die oben beschriebene Methode zur Überprüfung der Umgebungsschwingung, testen Sie aber bei laufender Spindel und ohne Schleifscheibe. Das SBS-Auswuchtsystem kann keine Schwingungen beseitigen, die durch Probleme mit dem Maschinenzustand verursacht werden.

Systeminstallation

Ausgleichskammer

Das Hydrokompenser-System ermöglicht eine große Vielfalt an Einbauvarianten und unterstützt in bestimmten Anwendungen den Betrieb der Maschine mit Drehzahlen von bis zu 15.000 Umdrehungen pro Minute, wodurch es zur perfekten Lösung von Unwuchtproblemen auf Maschinentypen wird, für mechanische Auswuchteinrichtungen ungeeignet sind. Für spezielle Anwendungen wurden individuelle Hydrokompenser-Kammern entwickelt, die eine maximale Spindeldrehzahl für jedes Design ermöglichen. **Achtung: Bei dem Applikations-Engineering wurde Schmitt Industries, Inc. berichtet, das ein Überschreiten der maximalen Drehzahl zu einem erheblichen Teileversagen führt.**

Eine Kammer kann für jede Anwendung entwickelt und an die Schleifmaschine (Abbildung 4) geschraubt oder bei OEM-Anwendungen in die Maschine (Abbildung 5) eingebaut werden. Dieses Handbuch kann daher unmöglicherweise alle Befestigungsverfahren der Kammern an Maschinen beschreiben. Allerdings weisen alle eine einfache Anbringung an der Schleifmaschine über mehrere Schrauben und eine Führungsbohrung für eine präzise Ausrichtung auf. Einzelheiten werden in technischen Zeichnungen zur Verfügung gestellt.

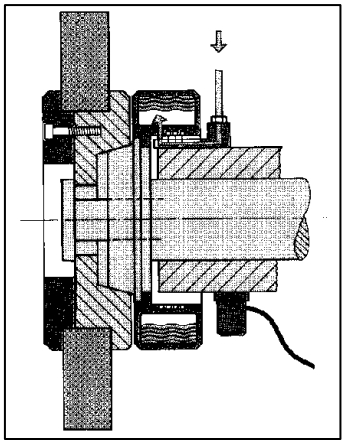


Abbildung 4

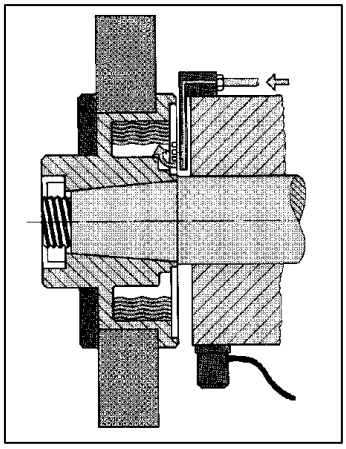


Abbildung 5

Ventilblock

Der Ventilblock sollten in einem sauberen Teil der Maschine, außerhalb des Kühlmittel-Spraybereichs und so nah als möglich an der Düse montiert werden, in der Regel in einem Abstand von 2,5 m (8 Fuß). Dies entspricht der Standardlänge des an der Düse angebrachten Schlauchs. Sonderlängen sind auf Anfrage erhältlich. Einzelheiten werden in technischen Zeichnungen zur Verfügung gestellt. Der Ventilblock enthält einen Flüssigkeitsdruckregler sowie ein Flüssigkeitsfilter, das Partikel aus dem Kühlmittel oder einer anderen, als Ausgleichsmedium verwendeten Flüssigkeit entfernt.

Installation der Düse und deren Ausrichtung

Die Düse muss auf einem nicht-rotierenden Teil der Maschine montiert werden, so dass die vier Düsenauslässe auf die Flüssigkeitsnuten der Ausgleichkammer ausgerichtet sind. Düsen runder Bauart sind mit einer Ausrichtfunktion versehen, die die Suche nach der richtigen Position unterstützen, während die Düsen flacher Bauart (rechteckig) eine sorgfältige Messung zur richtigen Positionierung benötigen. Einzelheiten werden in technischen Zeichnungen zur Verfügung gestellt.

Die Ausrichtung der Düsen ist von entscheidender Bedeutung, da sie die Schnelligkeit und Genauigkeit des Auswuchtprozesses bestimmen. Für einen einwandfreien Betrieb müssen die Düsen in einem maximalen Abstand von 1-3 mm zur Stirnseite der Kammer positioniert sein.

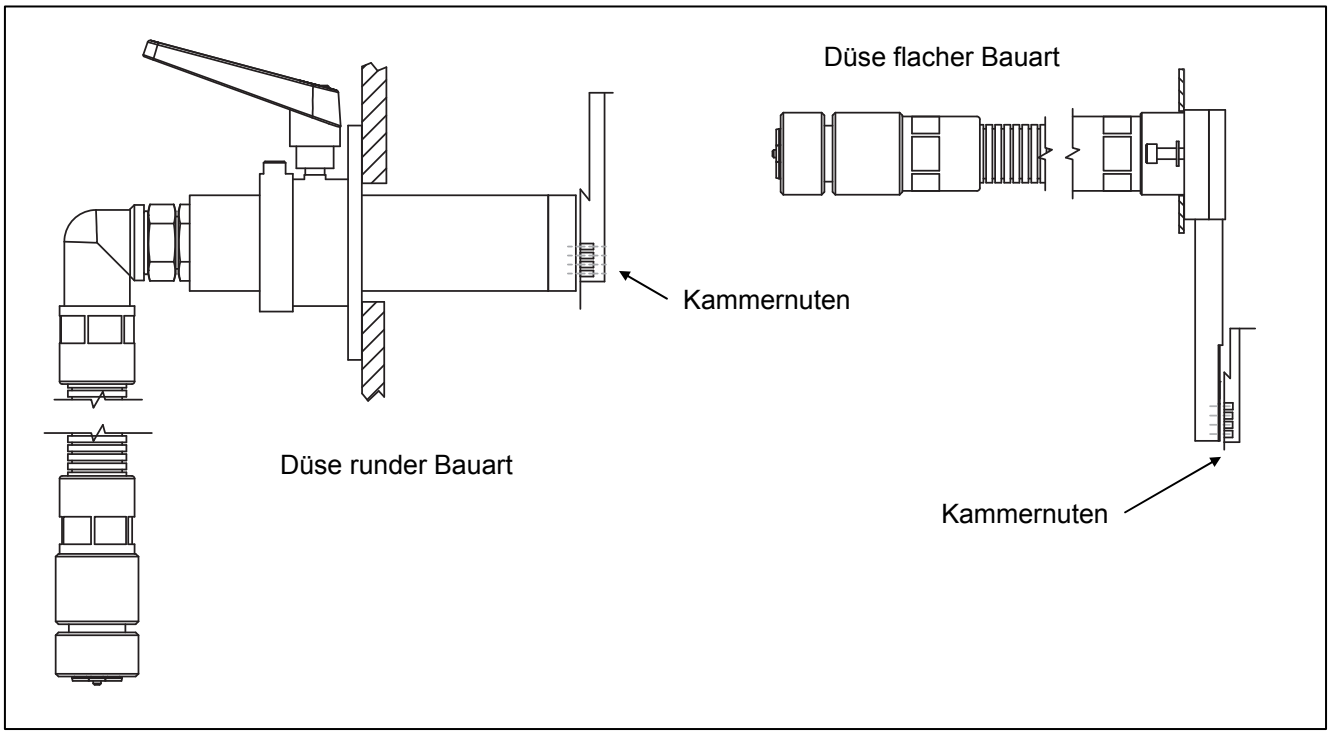


Abbildung 6

Die Montage an der Maschine erfolgt am besten mithilfe einer einfachen Halteklammer mit den geeigneten Abmessungen, um den Düsenblock in der für den Maschinenbetrieb erforderlichen Position zu fixieren. Eine letzte Anpassungen des Abstands und der Position der Düsen sollten, falls erforderlich, durch die Halterklammer möglich sein. Da die Montageanforderungen von der jeweiligen Maschinenkonstruktion und Kundenwünschen abhängen, sollte der Kunde die erforderliche Halteklammer bereitstellen. SBS bietet auf Wunsch Konstruktions- und Fertigungsservices an.

Stellen Sie nach der Installation des Düsenblocks und dessen ordnungsgemäßer Verbindung mit dem Ventilblock den Druck mit Hilfe der Druckregler am Ventilblock ein. Justieren Sie den die Düsen verlassenden Kühlmittelstrahl so, dass dieser nach 0,5 m (1,5 ft) abgelenkt wird. Wird ein auf Wasser basierendes Kühlmittel verwendet, sollte dieser, je nach Entfernung zwischen Ventilblock und Düsenblock, einem Druck von 0,5-1,5 Bar (7-21 PSI) entsprechen. Wird Öl verwendet, sollte dieser einem Druck von 1-4 Bar (14-58 PSI) entsprechen.

Drehzahlsensor

Der Drehzahlsensor ist ein Näherungssensor, der von einer rotierenden Funktion an der Maschine getriggert wird. Einige Düsen sind mit integriertem Drehzahlsensor konstruiert und werden durch ein kleines Loch in der Ausgleichskammer getriggert. Andere Anwendungen erfordern einen separaten Drehzahlsensor, der auf der Antriebsseite oder am Scheibenende der Spindel angeordnet sein kann. Eine kleine Bohrung mit 5 mm-Durchmesser. Und 3 mm Tiefe wird für die Auslösung des Drehzahlsensors empfohlen.

SBS-Steuereinheit

Die SBS-Steuereinheit sollte so befestigt werden, dass der Maschinenbediener das Display außerhalb des Kühlmittel-Spraybereichs der Schleifmaschine beobachten kann. Für die Installation auf ebenen Flächen oder für die Rackmontage ist eine Vielzahl von Befestigungselementen erhältlich. Kabelanschlüsse an die Steuerung umfassen den Schwingungssensor-, Drehzahlsensor- und Ventilblockkabel, das Spannungsversorgungskabel und das gewählte Maschinensteuerungs-Schnittstellenkabel *(siehe Systemkonfigurationsdiagramm)*.

Position des Schwingungssensors

Der Schwingungssensor kann mithilfe der mitgelieferten magnetischen Halterung oder mittels Bolzenmontage an der Schleifmaschine montiert werden. Die magnetische Halterung sollte während des ersten Systemstarts verwendet werden, bis eine geeignete permanente Position für den Sensor auf der Schleifmaschine gefunden wurde. Der Sensor kann dann dauerhaft durch mit einem Bolzen an dieser Stelle befestigt werden. Eine plane Fläche sollte zur Bolzenmontage des Sensors vorhanden sein.

Die Position und Installation des Sensors sind für den erfolgreichen Betrieb des SBS-Auswuchtsystems von entscheidender Bedeutung. Aufgrund unterschiedlicher Maschineneigenschaften hängt die Position des Schwingungssensors von dem Maschinenmodell ab. Es gibt zwei allgemeine Kriterien für die Auswahl einer geeigneten Sensorposition an der Schleifmaschine.

1. **Richten Sie den Sensor an der Mittellinie zwischen Schleifscheibe und Werkstück aus.** Der beste Ausgangspunkt ist eine bearbeitete, ebene Fläche auf dem Spindelgehäuse oberhalb des Lagers, das sich am nächsten an der Scheibe und rechtwinklig zur Mittellinie der Spindel befindet (Abbildung 7). Eine vertikale Befestigungsfläche ist bei den meisten zylindrischen Schleifmaschinen vorzuziehen, da der Sensor an Schleifrad und Werkstück ausgerichtet ist. Aus dem gleichen Grund ist bei Plan- und Schleichgangschleifmaschinen eine horizontale Befestigungsfläche am besten geeignet. Obwohl der Auswuchter selbst entweder an der Schleifrad- oder der Riemenscheibenseite der Maschine montiert ist, sollte der Sensor immer an der Schleifscheibenseite der Maschine ausgerichtet sein.

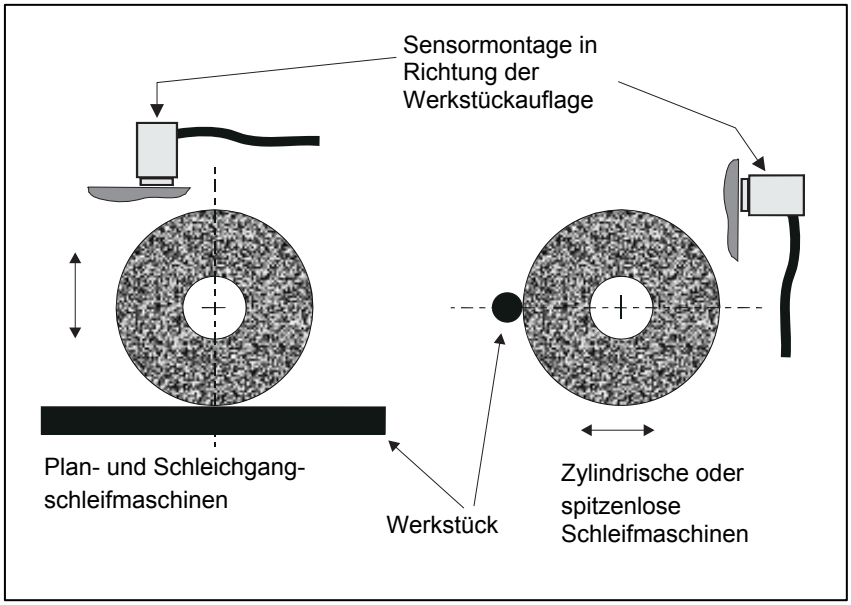


Abbildung 7

2. **Befestigen Sie den Sensor auf einem feststehenden Teil der Maschine, wo die Schwingung der Spindel genau übertragen wird.** An einigen Maschinen ist der Scheibenschutz eine gute Position zur Befestigung des Sensors, sofern dieser schwer genug und fest mit dem Spindelgehäuse verbunden ist. Das Auswuchtsystem basiert auf den Schwingungssignalen, die vom Schwingungssensor empfangen werden, um den aktuellen Schwingungsgrad in Spitzenwerten anzuzeigen und die Schleifscheibe auszuwuchten. Es werden schmalbandige Filter verwendet, die die Erkennung von Schwingungen, die nicht der Spindelfrequenz entsprechen, verhindern. In Anwendungen, in denen der Motor oder andere Komponenten bei gleicher Geschwindigkeit oder Frequenz laufen wie die Spindel, können jedoch Störschwingungen auftreten. Durch sorgfältiges Testen der geeigneten Sensorpositionierung können störende Einflüsse minimiert werden.

Bedienungsanleitung für die Steuereinheit

Das SBS-Auswuchtsystem kann problemlos gemäß den Anforderungen Ihrer Schleifmaschineneinrichtung konfiguriert werden. Dieser Abschnitt enthält eine Übersicht der Steuer- und Schnittstellenfunktionen der Steuereinheit des SBS-Auswuchtsystems.

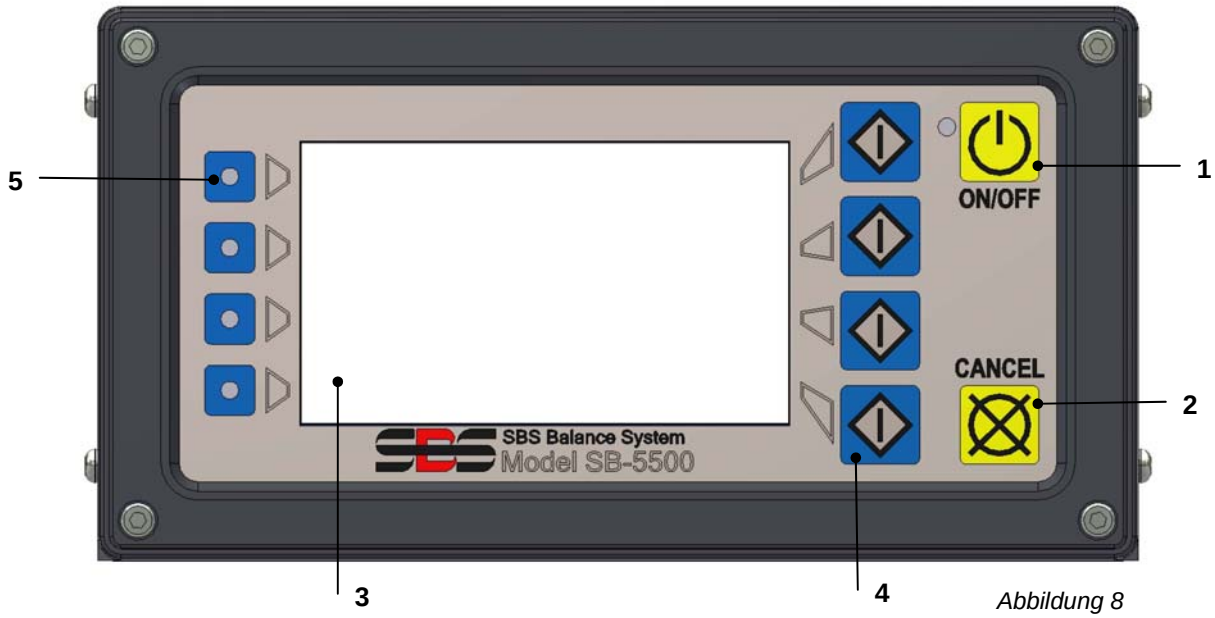


Abbildung 8

Steuerelemente des Bedienfelds

Abbildung 8 zeigt die Steuerelemente und Anzeigen auf dem Bedienfeld der Auswuchtsteuereinheit. Diese Funktionen werden im Folgenden beschrieben:

1) ON/OFF. Mit dieser Taste wird das System ein- bzw. ausgeschaltet. Wenn das System eingeschaltet ist, wird ein Power-On-Display angezeigt, und die grüne LED links neben der Schaltfläche leuchtet auf. Wenn das Gerät ausgeschaltet ist, befindet es sich im Standby-Modus. Die grüne LED blinkt. Dies zeigt an, dass das System mit Strom versorgt wird, aber inaktiv ist.

2) CANCEL-TASTE. Durch Drücken dieser Taste wird der aktuelle Vorgang abgebrochen oder die letzte Auswahl/Eingabe angezeigt. Mit dieser Taste werden auch angezeigte Fehlermeldungen vom Display gelöscht.

3) LCD-DISPLAY. **Es handelt sich bei diesem Display nicht um einen Touchscreen. Drücken Sie nicht mit der Hand auf die Displayanzeige**. Das Display dient zur Anzeige von Daten und zur Zuweisung von Funktionen zu den Funktionstasten.

4) FUNKTIONSTASTEN. Die Bedienung der Steuereinheit erfolgt über die vier Funktionstasten rechts neben dem Display. Die Menüleiste des Displays links neben diesen Tasten dient dazu, den einzelnen Tasten eine aktuelle Funktion zuzuweisen. Verwenden Sie diese Tasten für die Bedienerauswahl.

5) STECKPLATZSTATUS-LED Eine dreifarbige LED links neben dem Display zeigt den Betriebsstatus der Auswuchterkarte oder anderen Gerätekarten an, die in den vier entsprechenden Kartensteckplätzen installiert sind.

Anzeige beim Einschalten

Das Bedienfeld der Steuereinheit kann entfernt und remote mithilfe eines SB-43xx-Kabels montiert werden. Unabhängig von der Konfiguration führt die Steuereinheit beim Einschalten einen Selbsttest durch, der seinen Status

und die Einstellung der Betriebsparameter definiert. Bedienerinformationen werden nach dem Startvorgang auf dem LCD-Display angezeigt, wie unten beschrieben:

1) Das Firmenlogo wird angezeigt, und die Leuchten auf dem Bedienfeld leuchten auf, um ihren Betrieb anzuzeigen. In dieser kurzen Zeit ist die Taste SETUP verfügbar. Drücken Sie diese Taste, um den Setup-Modus für die Steuereinheit zu starten.
2) Nach vier Sekunden zeigt die Einheit Informationen zu allen installierten Auswuchtern oder Gerätekarten (Gerätetyp und Kennung). Um diese Informationen für eine längere Zeit anzuzeigen, drücken Sie eine der Funktionstasten, während die Steckplatz-Informationen auf dem Bildschirm angezeigt werden. Durch jeden Tastendruck verlängert sich die Anzeigedauer um sechs Sekunden, um dem Benutzer zusätzliche Zeit zum Lesen der Informationen zu geben.
3) Nach zwei weiteren Sekunden zeigt die Steuereinheit den Startbildschirm an. Das Gerät zeigt entweder den Bildschirm SHOW ALL oder den Hauptbildschirm einer der Steckplätze. Dies hängt davon ab, welche Option beim letzten Ausschalten des Geräts ausgewählt wurde.
4) Während des Selbsttests festgestellte Fehlerzustände werden als „ERROR - *code*“ angezeigt, wobei *code* den Referenzcode des festgestellten Fehlers angibt. Eine detaillierte Beschreibung der Fehlercodes finden Sie im Abschnitt „Fehlermeldungen“ in diesem Handbuch oder in den begleitenden Produkthandbüchern.

SETUP

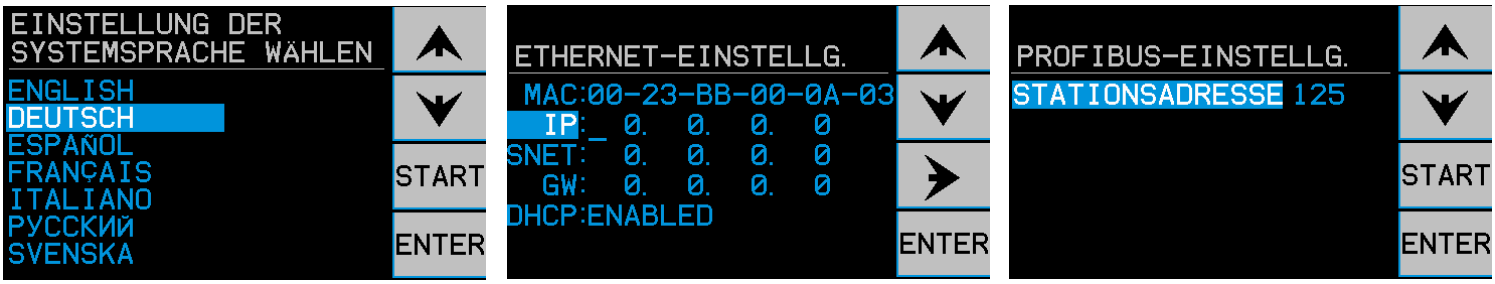
Beim Einschalten drücken Sie die Taste SETUP, um diesen Modus zu starten. Im Setup-Bildschirm kann der Benutzer folgende Einstellungen vornehmen:

1. Betriebssprache
2. Ethernet-Einstellungen
3. Profibus-Station-ID (sofern installiert)

Im Setup-Modus:

- Drücken Sie ENTER, um die aktuellen Einstellungen auf dem Bildschirm zu speichern und zum nächsten Setup-Bildschirm zu wechseln.
- Drücken Sie CANCEL, um nicht gespeicherte Einstellungen zu verwerfen und/oder zum nächsten Bildschirm zu wechseln.
- Drücken Sie START, um nicht gespeicherte Einstellungen zu löschen, den SETUP-Modus zu beenden und den Betrieb zu starten.

Auf dem ersten Setup-Bildschirm wird die Sprache für die Steuereinheit ausgewählt. Verwenden Sie die Pfeiltasten, um durch die verfügbaren Sprachen zu scrollen. Auf dem zweiten Setup-Bildschirm können Sie die Ethernet-Einstellungen festlegen. Sie können manuelle Einstellungen vornehmen oder DHCP für die automatische Zuweisung aktivieren. Verwenden Sie die Pfeiltasten, um durch die verfügbaren Ethernet-Einstellungen zu scrollen. Verwenden Sie die Aufwärts- und Abwärtstasten, um die Ziffern zu ändern. Der dritte Setup-Bildschirm ermöglicht die Auswahl einer Profibus-Station-ID, sofern installiert.



Steuereinheit ohne angeschlossenes Bedienfeld

Die Steuereinheit kann ohne Anschluss eines physikalischen Tastenfelds/Displays betrieben werden. SBS stellt ein Windows-Softwareprogramm zur Verfügung, das als virtuelles Tastenfeld bzw. Display fungiert. Die einzige Betriebsanzeige für das Gerät ohne physikalisches Bedienfeld ist das Standard-Softwareschnittstellenmenü und die Befehlseingabe. *(siehe Abschnitt „Softwareschnittstelle“).*

Anschlüsse auf der Rückwand

Abbildung 10 zeigt die Rückwand der Steuereinheit. Die folgenden Anschlüsse befinden sich an der Rückwand der Steuereinheit. Sie sind für alle in der Steuereinheit installierten Karten gleich.

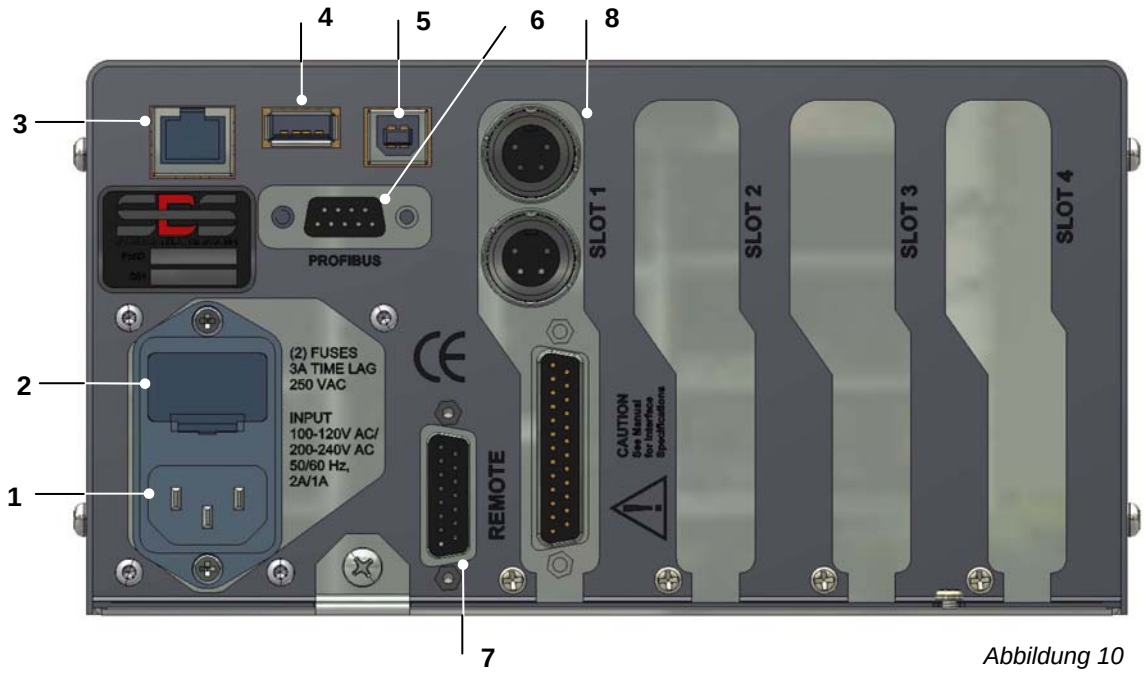


Abbildung 10

1) STROMANSCHLUSS. Anschluss für den Eingangsstrom (AC-Eingangsmodell abgebildet)
Achtung: Stellen Sie vor dem Einschalten der Steuerung sicher, dass die Versorgungsspannung im vorgeschriebenen Bereich liegt.
Modelle mit AC-Eingang: 100-120 V AC, 200-240 V AC, 50-60 Hz
Modelle mit DC-Eingang: 21 V DC bis 28 V DC. max. 5,5 A max bei 21 V DC.

2) SICHERUNGSHALTER. Enthält die Leitungssicherungen. AC-Eingangssteuerungen verwenden (2) 5 x 20 3 A Zeitverzögerung, DC-Eingangssteuerungen verwenden (1) 5 x 20 6,3 A.

3) ETHERNET. Umfasst TCP/IP-Anschluss an das Hostgerät, z. B. CNC-Steuerung.

4) USB-STEUERUNG. Ermöglicht den Anschluss eines USB-Flash-Laufwerks für Firmware-Update. Die aktuelle Firmware für die Steuerung und Update-Anweisungen erhalten Sie auf der SBS-Website unter www.grindingcontrol.com.

5) USB-GERÄT. Ermöglicht den Anschluss eines anderen USB 2.0-Hosts, z. B. eine CNC-Steuerung.

6) PROFIBUS. Ermöglicht den Anschluss an ein Profibus DP-Hostgerät, z. B. CNC-Steuerung (optional).

7) REMOTE. Dieser DB-15-Anschlussstecker ist ein Duplikat des Steckers an der Vorderseite und wird zum Anschluss eines optionalen Kabels für die Remote-Bedienfeldinstallation verwendet.

8) GERÄTESTECKPLÄTZE. Diese nummerierten Steckplätze sind für die Installation des Auswuchterkabels oder anderer Gerätekarten von Schmitt Industries vorgesehen. Ungenutzte Steckplätze sind durch Leerabdeckungen verdeckt.

Betrieb des Auswuchters

Steckplatzstatus-LED

Die Statusanzeige für die installierte Auswuchtgerätekarte lautet wie folgt:

ÜBERSTEIGT KRITISCHEN WERT. Die LED leuchtet **ROT**, wenn die gemessene Schwingung über dem vom Benutzer eingestellten KRITISCHEN Wert liegt. Diese LED blinkt, während das System eine automatische Auswuchtung durchführt.

ÜBERSTEIGT TOLERANZWERT. Die LED leuchtet **GELB**, wenn die gemessene Schwingung über dem vom Benutzer eingestellten Toleranzwert liegt. Diese LED blinkt, während das System eine automatische Auswuchtung durchführt.

UNTER TOLERANZWERT. Die LED leuchtet **GRÜN**, wenn die gemessene Schwingung den vom Benutzer ausgewählten Toleranzwert erreicht oder überschreitet. Diese LED blinkt, während das System eine automatische Auswuchtung durchführt.

Elemente des Auswuchter-Hauptbildschirms

Die folgenden Optionen werden auf dem Hauptbildschirm der Auswuchtgerätekarte angezeigt (Abbildung 11).

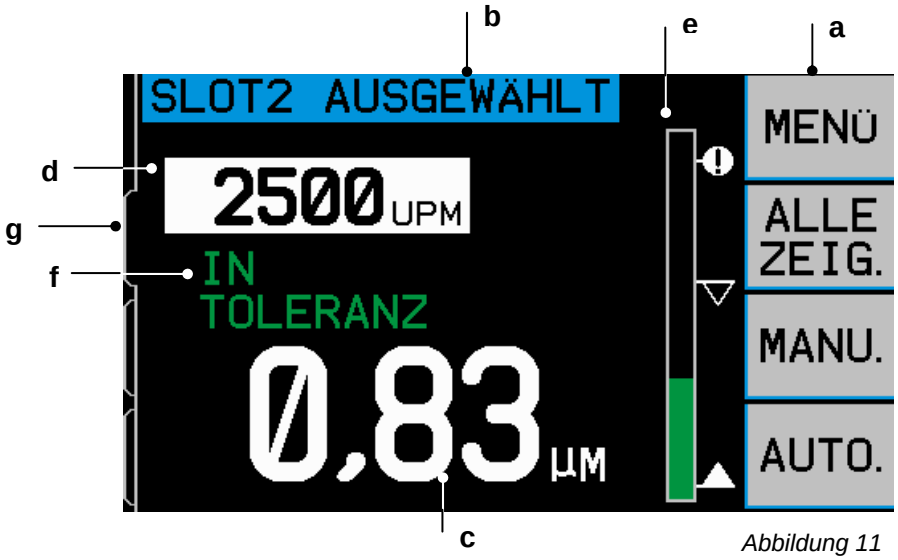


Abbildung 11

a) MENÜLEISTE. Die rechte Seite des Displays dient dazu, den vier Funktionstasten die korrekten Funktionen zuzuweisen. Eine Sanduhr in diesem Bereich zeigt während der Auswucht- und Aufzeichnungszyklen den Fortschritt an.

Die Funktionstasten werden für den Hauptschildschirm der einzelnen Auswuchtgerätekarten folgendermaßen definiert. Siehe Übersicht der Funktionstasten (Abbildung 12).

MENU – Durch Drücken dieser Taste wird ein Menü mit allen auswählbaren Betriebsparametern und anderen Funktionen der Steuereinheit angezeigt.

SHOW ALL – Zeigt den Status aller Auswuchtgerätekarten oder anderer installierter Karten auf einem Bildschirm an.

Durch Drücken auf CANCEL im Bildschirm SHOW ALL wird eine Systemstatusanzeige mit allen aktuellen Ethernet-Einstellungen für die Steuerung angezeigt. Durch Drücken einer beliebigen Taste auf diesem Bildschirm wird dann ein „Firmware-Versionen"-Bildschirm mit Versionseinzelheiten aller, in der Steuereinheit installierten Geräte angezeigt. Durch Drücken einer beliebigen Taste auf dieser Anzeige kehren Sie zum Bildschirm SHOW ALL zurück.

MAN. - Der Aufruf des manuellen Auswuchtungsmodus ermöglicht eine manuelle Injektion von Flüssigkeit in jede der vier Auswuchter-Quadranten (C1 bis C4). Die Flüssigkeitsausgabe erfolgt für die Dauer jedes einzelnen Tastendrucks. Diese Tasten stehen nur im manuellen Auswuchtungsmodus zur Verfügung.

AUTO – Startet einen automatischen Auswuchtungszyklus. Durch Drücken von CANCEL wird der automatische Auswuchtungszyklus angehalten. *(siehe Abschnitt „Automatisches Auswuchten“).*

b) IDENTIFIKATIONSANZEIGE. Im oberen Displaybereich wird der vom Benutzer festgelegte Name der aktuellen Gerätekarte und die aktuelle Position in der Menüstruktur angezeigt.

c) SCHWINGUNGSANZEIGE Gibt den gemessenen Schwingungsgrad der Schleifmaschine an, entweder als Versatz in Mikron oder Mils, oder als Geschwindigkeit in Millimetern/Sekunde oder Mils/Sekunde. Sie können im Menü auswählen, welche Einheiten angezeigt werden.

d) DREHZAHLANZEIGE. Zeigt die vom Drehzahlsensor gemessene Spindeldrehzahl an. Das Display zeigt auch die Drehzahlfrequenz während eines manuellen Filterschwingungstests an.

e) BALKENGRAFIK. Das Balkendiagramm zeigt den gemessenen Schwingungsgrad im Vergleich zu den GRENZ-, TOLERANZ- und KRITISCHEN Werten.

f) STATUS. Gibt den aktuellen Status der ausgewählten Auswuchtgerätekarte an.

g) REGISTERKARTE. Registerkarten werden auf der linken Seite für alle installierten Gerätekarten angezeigt. Die geöffnete Registerkarte zeigt an, welche Gerätekarte derzeit ausgewählt ist. In der Abbildung ist die Karte in Steckplatz 1 ausgewählt. Eine weitere Registerkarte im Hintergrund zeigt an, dass eine weitere Karte in Steckplatz 2 installiert ist. Diese Registerkarten sind an den vier Status-LEDs für Gerätekarten links neben dem Display ausgerichtet.

MENU verfügbare Einstellungen und Auswahloptionen

Hinweis: Alle Menüoptionen werden einzeln für jede installierte Auswuchtgerätekarte oder andere Geräte eingestellt.

Drücken Sie die Taste MENU, um die unten angegebenen Menüobjekte anzuzeigen. Das Menü ermöglicht den Zugriff auf Systemeinstellungen für die einzelnen Auswuchtgerätekarten und die Durchführung optionaler Funktionen. Verwenden Sie die Aufwärts- und Abwärtstasten, um durch die Menüelemente zu navigieren. Drücken Sie auf ENTER, um das ausgewählte Menüelement zu öffnen. Drücken Sie EXIT oder CANCEL, um das Menü zu beenden und zum Hauptbildschirm der Karte zurückzukehren..

Auswuchteinstellungen

Verwenden Sie die Rückwärtstaste, um den Cursor von einer Ziffer zur nächsten zu bewegen. Verwenden Sie die Aufwärts- und Abwärtstasten, um den Wert der ausgewählten Ziffer zu erhöhen oder zu verringern. Drücken Sie ENTER, um die Änderungen zu speichern und zur nächsten Auswuchteinstellung zu wechseln. Durch Drücken auf CANCEL kehren Sie zurück zum Menü. Die drei folgenden Auswuchteinstellungen werden nacheinander angezeigt.

1. **LIMIT** (Grenzwert). Dies ist der untere Grenzwert, den das Auswuchtgerät während eines automatischen Auswuchtzyklus zu erreichen versucht. Dieser Wert sollte 0,2 Mikrometer höher eingestellt werden als der Hintergrundschwingungsgrad.
2. **TOLERANCE** (Toleranzwert). Dieser Wert legt die obere Grenze des akzeptablen Auswuchtungsbereichs fest. Wenn dieser Wert überschritten wird, wird der Fehler „Balance Out of Tolerance (BOT)“ ausgegeben. Dieser Fehler zeigt dem Maschinenbediener an, dass die Maschine erneut ausgewuchtet werden muss. Dieser Wert wird unter Berücksichtigung der Prozessbedingungen festgelegt. In den seltensten Fällen wird er weniger als 1 Mikrometer über dem Grenzwert liegen.
3. **CRITICAL** (Kritischer Wert). Dieser Wert kann als zweite Warnung vor einem kritischen Zustand festgelegt werden, bei dem durch die Unwucht die Schleifmaschine beschädigt oder der Prozess erheblich beeinträchtigt werden kann. Wenn dieser Wert überschritten wird, wird der Fehler „Critical Balance out of Tolerance (BOT2)“ ausgegeben. Der Maschinenbediener muss die Maschine daraufhin abschalten. Der gleiche Fehler kann auch durch eine zu hohe Drehzahl ausgelöst werden. *(siehe Abschnitt „Kritische Drehzahlen“).*

4. **WHEEL ROTATION/CHAMBER DIRECTION (Scheibendrehung/Kammerrichtung)** – Stellt die relative Richtung ein, in der sich die Kammerquadranten-Nummern auf der Maschine erhöhen, relativ zur Drehrichtung der Scheibe. Die Kammerquadranten sind von 1 bis 4 nummeriert, wobei 1 der Quadrant mit dem kleinsten Durchmesser-Kammerdeckelnut und 4 der Quadrant mit dem größten Durchmesser-Kammerdeckelnut ist. Das System muss wissen, ob die Richtung, in der sich diese Quadrantennummern erhöhen, der Drehrichtung der Scheibe **entspricht** oder sich **umgekehrt** verhält. Das System kann diesen Wert automatisch zu ermitteln, aber hierzu ist eine zusätzliche Injektionen von Flüssigkeit erforderlich. Da die Kammerkapazität festliegt, muss die Kammer geleert werden, wenn diese voll ist, bevor eine weitere Auswuchtung durchgeführt werden kann. In dieser Situationen kann die automatische Richtungserkennung unerwünscht sein, wobei diese Richtungsbeziehung konstant bleibt. Die folgenden vier Einstellungen stehen zur Verfügung.

   - Automatic Always (Immer automatisch) – Bei jedem Auswuchtbetrieb wird die Richtung automatisch durch Injektion in jeden Kammerquadranten bestimmt. Dies kann von Vorteil sein, wenn die Schleifspindel geschwenkt wird oder die Richtung ändert.
   - Automatic Once (Einmal automatisch) – Im ersten Auswuchtzyklus nach der Auswahl dieser Option ermittelt das System automatisch die Richtung durch Injektion in jeden Kammerquadranten und speichert das Ergebnis.
   - Same (Gleich) – Mit dieser Einstellung kann der Bediener die Richtung manuell als GLEICH einstellen, ohne den Zyklus zur automatischen Ermittlung durchführen zu müssen.
   - Opposite (Gegenläufig) – Mit dieser Einstellung kann der Bediener die Richtung automatisch als „entgegengesetzt“ einstellen, ohne den Zyklus zur automatischen Ermittlung ausführen zu müssen.

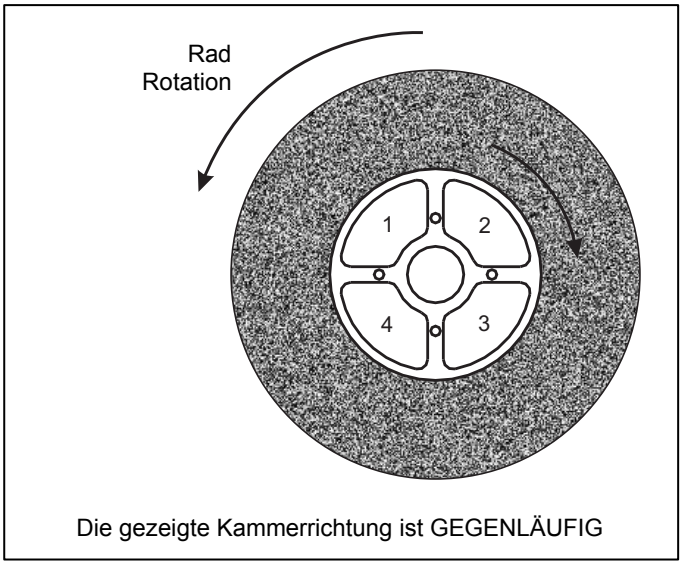


Abbildung 12

Schwingungseinheiten

Drücken Sie die entsprechende Taste, um die Schwingungseinheit auszuwählen (UM, MIL, MM/S oder MIL/S). Es stehen englische oder metrische Einheiten zur Verfügung.. Die aktuell ausgewählten Einheiten werden auf dem Bildschirm markiert. Nach der Auswahl ändert sich das Display. Sie können nun die Auflösung mithilfe der Aufwärts- und Abwärtstasten festlegen. Drücken Sie ENTER, um die Auswahl zu speichern.

Auswuchtgeschwindigkeit

Diese Einstellung wirkt sich auf die Zeit aus, die zur Durchführung eines automatischen Auswuchtzyklus erforderlich ist. Normal ist die richtige Einstellung für die meisten Anwendungen. Die werkseitige Einstellung lautet „Cautious“ (Langsam). Diese gewährleistet auf allen Maschinen eine erfolgreiche Ausrichtung.

- CAUTIOUS – Einstellung 1. Diese Einstellung bringt die Auswuchtgewichte in einen langsameren, progressiven Auswuchtmodus. Diese ist besonders bei Hochgeschwindigkeitsschleifmaschinen oder anderen Maschinen nützlich, bei denen eine geringe Änderung der Auswuchtgewichte eine dramatische Änderung des Schwingungsgrads verursacht.
- AGGRESSIVE – Einstellung 2. Diese Einstellung versetzt den Auswuchter in den schnellsten Auswuchtmodus. Diese eignet sich besonders für Maschinen mit niedrigen Geschwindigkeiten und großen Scheiben.
- NORMAL – Einstellung 3. Bei dieser Einstellung wird zunächst ein schneller Auswuchtvorgang durchgeführt, bis der Schwingungsgrad von 1,0 Mikrometer erreicht ist. Dann wechselt das System automatisch in einen langsamen Modus für genaues Auswuchten.

Plot Vibration

Diese Funktion ermöglicht dem Benutzer den Durchlauf eines Schwingungsspektrums in einem ausgewählten Drehzahlbereich. Der Vorgang dauert 10-20 Sekunden. Es wird eine grafische Darstellung der Schwingungsamplitude auf dem Bildschirm erzeugt, die in den einzelnen Drehzahlbereichen gemessen wurde. Diese wird in Form eines Balkendiagramms dargestellt. Außerdem werden die zwanzig höchsten Schwingungswerte in Zahlen aufgeführt. Siehe den Abschnitt „Schwingungsaufzeichnung“ für weitere Informationen.

Vorwuchten

Die Funktion zum Vorwuchten bietet einen schrittweisen Prozess, der den Bediener durch die manuelle Platzierung von Ausgleichsgewichten an der richtigen Stelle auf der Schleifmaschine, um eine grobe Auswuchtung zu erreichen. Diese Funktion ist u. U. sinnvoll bei der Installation neuer Schleifscheiben oder wenn die Unwucht der Scheibe die Auswuchtkapazität des automatischen Auswuchtgeräts übersteigt. Durch das Vorwuchten wird der Großteil der Scheibenunwucht ausgeglichen. Das Auswuchtsystem führt dann eine abschließende, genaue Auswuchtung durch und dient zur ihrer Erhaltung bei zunehmendem Scheibenverschleiß. Siehe den Abschnitt „Verwuchten“ für weitere Informationen.

Kartenname

Auf dem Bildschirm wird ein vom Benutzer ausgewählter Name zur Identifizierung der Auswuchtgerätekarten angezeigt. Hat der Benutzer keinen Namen festgelegt, lautet die Standardbezeichnung auf dem Bildschirm SLOT#. Dabei steht „#“ für die Nummer (1-4) des Steckplatzes, an dem die Karte installiert ist.

Zugriff auf das Menü

Mit dieser Option wird der Zugriff auf das Menü über das Bedienfeld durch einen Sicherheitscode gesperrt. Die Einstellung des geschützten Modus gibt den Zugang zum Menü erst nach Eingabe des Zugriffscodes frei. So wird ein versehentliches Ändern der Systemeinstellungen verhindert. Der Bildschirm zeigt den Eintrag „ENABLED“, wenn der Menüzugriff frei ist, und „PROTECTED“ wenn der Menüzugriff durch den Zugriffscode gesichert ist. Der Standardzugriffscode lautet **232123.** Nach Eingabe des Codes und Drücken der ENTER-Taste ist die Menüauswahl gesperrt. Der Zugang zum Menü erfordert nun die Eingabe dieses Codes. Die Meldung MENU ACCESS PROTECTED zeigt dem Benutzer an, dass das Menü durch ein Kennwort geschützt ist. Der Benutzer kann dann den Zugangscode eingeben. Bei Eingabe eines falschen Codes wird die Meldung INCORRECT CODE ENTERED TRY AGAIN/ CANCEL angezeigt.

Um den Menüschutz zu deaktivieren, wählen Sie MENU ENTRY, und geben Sie den richtigen Code ein, um die Sicherung aufzuheben. Die Anzeige für MENU ENTRY lautet ENABLED, wenn die Sicherung deaktiviert wurde.

Drehzahlsensor

Der Drehzahlsensor muss korrekt positioniert werden, gegenüber und im Einklang mit einer sich drehenden Trigger-Funktion auf der Maschine. Schalten Sie nach der Installation aller Systemkomponenten die SBS-Steuerung ein. Lösen Sie bei gestoppter Spindel die Befestigungsschrauben und verschieben Sie den Drehzahlsensor, damit dieser das Metall auf der gegenüberliegenden Seite berührt, die sich normalerweise dreht (z. B. Spindel, Scheibenhalter, usw.). Ziehen Sie den Drehzahlsensor bis auf den angegebenen Abstand von 1 bis 3 mm zurück. Das System sollte den Drehzahlsensor erkannt und kalibriert haben. Wählen Sie „RPM SENSOR“ aus dem Menü, falls dies nicht der Fall ist. Eine Grafik erscheint (Abbildung 13), die den Abstand zwischen Drehzahlsensor und zugewandter Oberfläche darstellt. Positionieren Sie den Sensor so, dass die Grafik den richtigen Abstand zeigt.

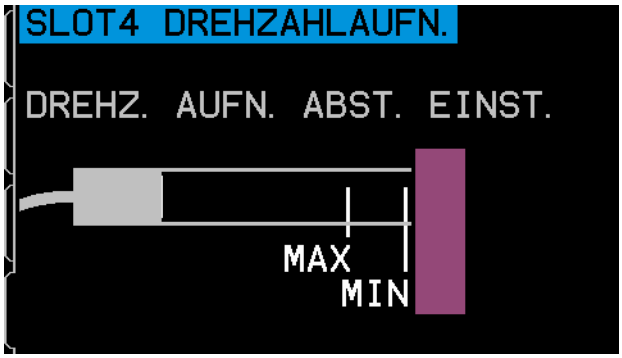


Abbildung 13

Factory Settings

Setzt vom Benutzer auswählbare Parameter im Menü BALANCE SETTINGS auf die werkseitigen Einstellungen zurück, ändert die Einstellung für BALANCE SPEED auf CAUTIOUS und setzt die Option CRITICAL RPM zurück auf 0.

Kritische U/m

Diese Einstellung ermöglicht dem Benutzer die Auswahl einer maximalen Drehzahl, bei deren Überschreitung die Auswuchtsteuerung einen Fehlerzustand anzeigt. Die in diesem Bildschirm festgelegte Umdrehungszahl dient als Warngrenze. Wird diese überschritten, zeigt die Steuereinheit auf drei Arten einen Fehler an.

1) Die STECKPLATZSTATUS-LED leuchtet **ROT**.
2) Beide Relaiskontakte BOT und BOT2 werden ausgelöst. Dies ist ein wechselnder Auslöser dieses Relaiszustands. Das BOT2-Relais kann von der Maschinensteuerung überwacht werden. Auf Wunsch kann es weitere Warnungen auslösen oder den Betrieb der Schleifmaschine unterbrechen.
3) Der Hauptbildschirm zeigt einen kritischen Status an.

Verwenden Sie zur Einstellung des gewünschten kritischen Drehzahlwerts die linke Pfeiltaste, um eine Ziffer auszuwählen, und die Aufwärts- und Abwärtstasten, um die ausgewählte Ziffer zu ändern. Drücken Sie ENTER, um die Einstellung zu speichern und zum vorigen Bildschirm zurückzukehren. Reduzieren Sie zur Deaktivierung des kritischen Drehzahlwerts einfach den Wert CRITICAL RPM auf Null.

CNC BOT MODE

Mit dieser Option wird das Verhalten der BOT (Balance out of Tolerance)- und BOT2 (Critical Tolerance)-Relais während des **automatischen Auswuchtzyklus** gesteuert. Ist diese Einstellung auf „INACTIVE (SB-2500)“ gesetzt, sind diese Relais geöffnet und während des Auswuchtzyklus nicht in Betrieb, außer wenn ein kritischer Drehzahlwert festgestellt wird. Dieses Verhalten entspricht den Steuereinheiten der Baureihen SB-2500 und SB-4500. Lautet die Einstellung „ACTIVE (HK-5000)“, so sind diese Relais während des Auswuchtzyklus in Betrieb. Jedes Relais wird geschlossen, wenn der Schwingungsgrad seine festgelegten Werte überschreitet (*siehe Grafik der CNC/Systemzeitsteuerung*).

Übersicht der Funktionstasten

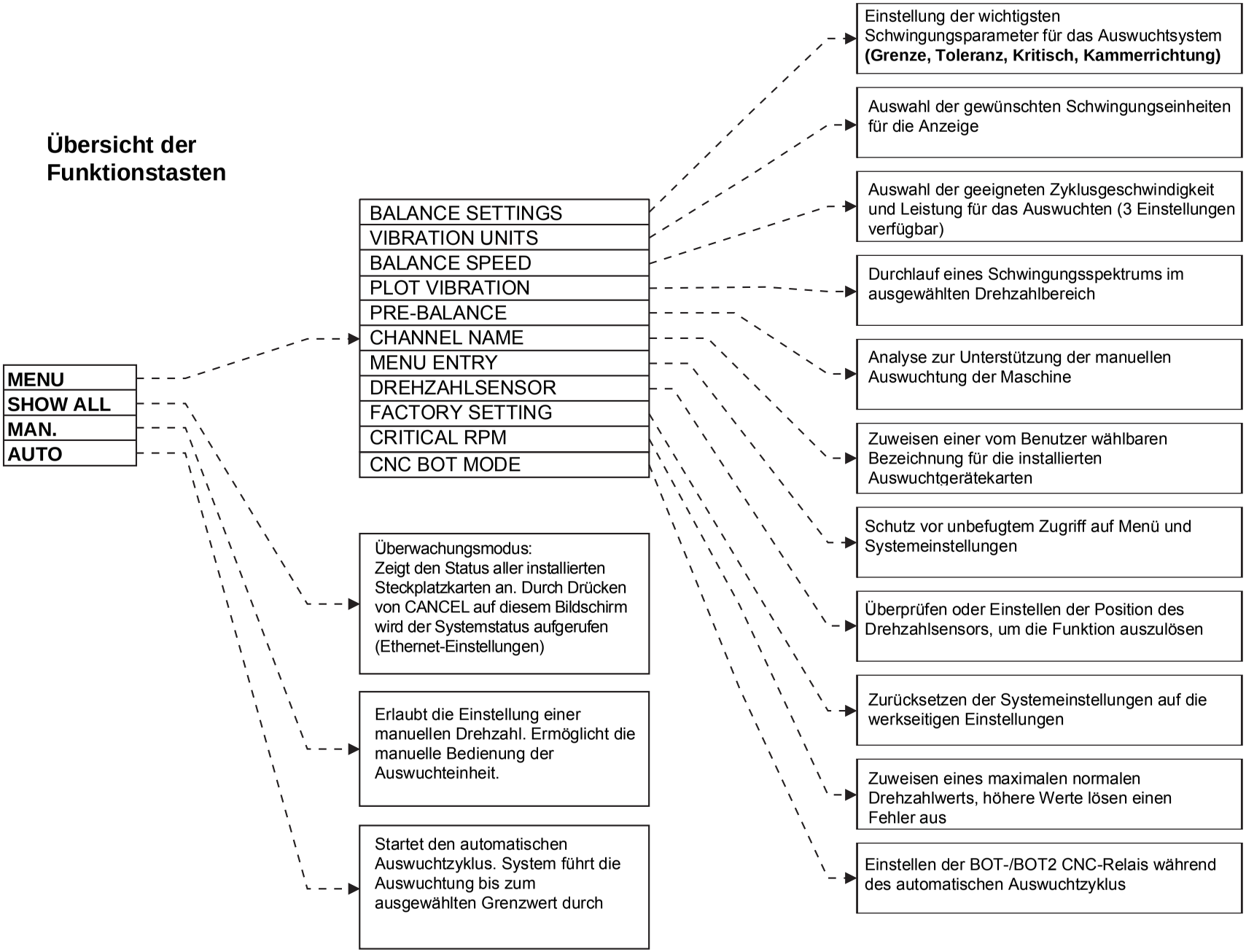

MENU
SHOW ALL
MAN.
AUTO
BALANCE SETTINGS
VIBRATION UNITS
BALANCE SPEED
PLOT VIBRATION
PRE-BALANCE
CHANNEL NAME
MENU ENTRY
DREHZAHLSENSOR
FACTORY SETTING
CRITICAL RPM
CNC BOT MODE
Überwachungsmodus: Zeigt den Status aller installierten Steckplatzkarten an. Durch Drücken von CANCEL auf diesem Bildschirm wird der Systemstatus aufgerufen (Ethernet-Einstellungen)
Erlaubt die Einstellung einer manuellen Drehzahl. Ermöglicht die manuelle Bedienung der Auswuchteinheit.
Startet den automatischen Auswuchtzyklus. System führt die Auswuchtung bis zum ausgewählten Grenzwert durch
Einstellung der wichtigsten Schwingungsparameter für das Auswuchtsystem **(Grenze, Toleranz, Kritisch, Kammerrichtung)**
Auswahl der gewünschten Schwingungseinheiten für die Anzeige
Auswahl der geeigneten Zyklusgeschwindigkeit und Leistung für das Auswuchten (3 Einstellungen verfügbar)
Durchlauf eines Schwingungsspektrums im ausgewählten Drehzahlbereich
Analyse zur Unterstützung der manuellen Auswuchtung der Maschine
Zuweisen einer vom Benutzer wählbaren Bezeichnung für die installierten Auswuchtgerätekarten
Schutz vor unbefugtem Zugriff auf Menü und Systemeinstellungen
Überprüfen oder Einstellen der Position des Drehzahlsensors, um die Funktion auszulösen
Zurücksetzen der Systemeinstellungen auf die werkseitigen Einstellungen
Zuweisen eines maximalen normalen Drehzahlwerts, höhere Werte lösen einen Fehler aus
Einstellen der BOT-/BOT2 CNC-Relais während des automatischen Auswuchtzyklus

Abbildung 14

Anschlüsse auf der Rückseite der Auswuchterkarte

Abbildung 15 zeigt die Rückseite einer Auswuchterkarte zur Steuerung von Hydrokompenser Auswuchter (Teil SB-5518). Die Steuerung wird standardmäßig mit einer Karte geliefert. Weitere können bei Bedarf erworben und der Steuerung hinzugefügt werden. Jede Karte verfügt auf der Rückseite über drei Anschlüsse, die den installierten Auswuchterkarten entsprechen.

1) SENSORVERBINDUNG. Wird mit dem Schwingungssensor verbunden.

2) AUSWUCHTERVERBINDUNG. Wird mit dem Ventilblock verbunden.

3) FEST VERKABELTE SCHNITTSTELLE. Standardmäßiger DB-25-Anschluss zur Verbindung der einzelnen Auswuchterkarte in der Steuerung mit einer Schleifmaschinensteuerung. Eine umfassende Beschreibung dieser Schnittstelle finden Sie im Abschnitt „Festverkabelte Schnittstelle“.

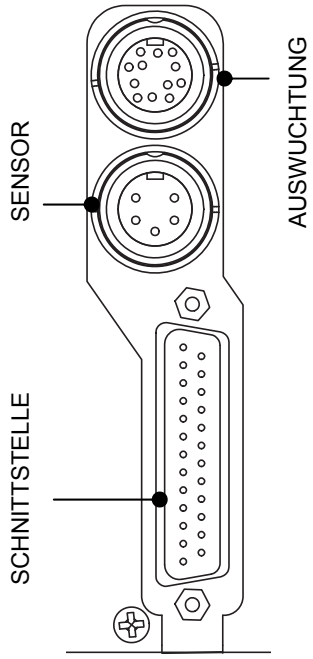


Abbildung 15

Vorbereitung der Einstellung von Betriebsparametern

Stellen Sie sicher, dass Sie die Funktion und Bedienung des vorderen Bedienfelds der Steuerung gemäß den vorherigen Abschnitten verstehen, bevor Sie versuchen, die folgenden Operationen durchzuführen.

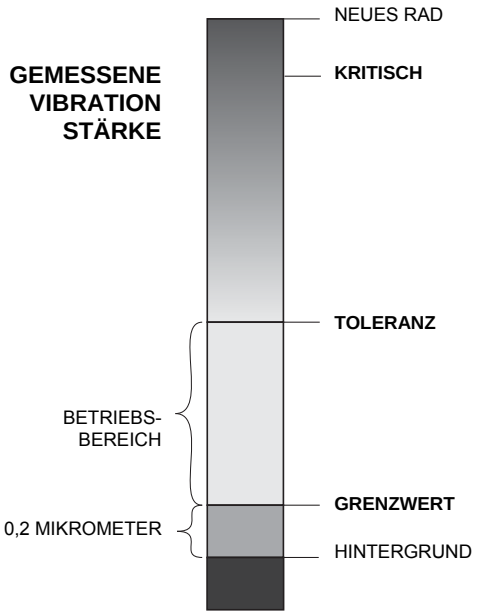
Hintergrundvibration

Zur korrekten Einrichtung des Systems muss eine Prüfung der Hintergrundvibrationen durchgeführt werden.

Montieren Sie den Schwingungssensor in der während des Betriebs verwendeten Position *(siehe Abschnitt Position des Schwingungssensors)*. Installieren Sie den Auswuchter, die Steuerung und alle Kabel wie im Installationsabschnitt des Handbuchs beschrieben, bevor Sie die Steuerung aktivieren. Lassen Sie die Schleifmaschine ausgeschaltet und drücken sie die Taste MAN. Stellen Sie mithilfe der Pfeiltasten den Vibrationsfilter manuell auf die Umdrehungszahl für den Betrieb der Schleifmaschine ein. Notieren Sie den Vibrationswert der Umgebung, ohne dass die Maschine läuft.

Aktivieren Sie alle sekundären Maschinensysteme (z. B. Hydraulik und Motor), lassen Sie jedoch die Maschinenspindel deaktiviert. Die angezeigte Vibration ohne laufende Spindel ist die Hintergrundvibration de Maschine. Notieren Sie diese Hintergrundschwingungen als Referenz für die Einstellung der Betriebsparameter des Systems. Eine Erläuterung der möglichen Ursachen von Hintergrundschwingungen finden Sie im Abschnitt „Umweltaspekte“.

Einstellen der Betriebsparameter



In diesem Abschnitt wird das Menü zur Auswahl der Betriebsparameter der Steuerung beschrieben. Für Steuerungen mit mehreren Auswuchterkarten muss der Anwender die gewünschte Karte installieren und dann das Menü aufrufen.

Die Betriebsparameter werden individuell für jede Karte eingestellt.

Automatisches Auswuchter-LIMIT

Das SBS-Auswuchtsystem verwendet automatisch einen vom Benutzer angegebenen unteren Grenzwert für die Vibration, dasautomatische Auswuchter-LIMIT. Dieser Grenzwert steht für die optimale Auswuchtung in einem automatischen Auswuchtungs-Zyklus. Werksseitig ist ein Versatz von 0,4 Mikron eingestellt. Ein Auswuchtungs-Limit von 1,0 Mikron oder weniger gilt in der Regel für die meisten Anwendungen als angemessen. Das Limit sollte **mindestens** 0,2 Mikrometer höher als die höchste notierte Hintergrundvibration eingestellt werden *(siehe Abschnitt „Vorbereiten der Einstellung von Betriebsparametern“)*. **Je kleiner das Limit eingestellt wird, desto länger benötigt das System für die Auswuchtung.** Für die Ermittlung des richtigen Limits für die automatische Auswuchtung in einer bestimmten Installation ist ggf. eine gewisse Erfahrung notwendig.

KEIN AUSWUCHTSYSTEM KANN DAS SCHLEIFRAD AUF EINEN WERT UNTERHALB DER HINTERGRUNDVIBRATION AUSWUCHTEN. Wenn Sie versuchen, das Auswuchtungs-Limit unter die Hintergrundvibration zu justieren, führt dies zu langen oder fehlerhaften Auswuchtungszyklen. Da die Hintergrundvibration häufig durch die über den Boden übertragenen Vibrationen entsteht, kann sich diese ändern, wenn benachbarte Maschinen in und außer Betrieb genommen werden. **Stellen Sie das Auswuchtungs-Limit zu Zeiten ein, in denen das System maximalen, über den Boden übertragenen Vibrationen ausgesetzt ist**.

Wählen Sie zum Einstellen des Limits die Option für AUSWUCHTEREINSTELLUNGEN aus. Stellen Sie das Limit mit den Pfeiltasten ein und drücken Sie die „ENTER“ Taste. **Hinweis:** Zur Überwachung der Maschinenvibration können Geschwindigkeitseinheiten ausgewählt werden. Die Limiteinstellung kann jedoch nur in Versatzeinheiten vorgenommen werden.

TOLERANZ für die automatische Auswuchtung

Diese vom Bediener definierte Einstellung definiert einen oberen Grenzwert für die normale Prozessvibration des Systems. Ist dieser Wert erreicht, wird der Bedarf an einer automatischen Auswuchtung angezeigt. Die Anzeigen zum Auswuchtungsstatus im vorderen Bedienfeld werden in der folgenden Tabelle angezeigt. Weitere Hinweise erhalten Sie über sowohl die festverdrahteten als auch über die Software-Schnittstellen. Die Toleranz muss **mindestens** auf 0,2 Mikrometer über der LIMIT-Einstellung festgelegt werden. Typischerweise erfolgt die Einstellung auf mindestens 1 Mikrometer über der LIMIT-Einstellung.

Vibrationsstärke	Steckplatzstatus-LED	Balkengrafik	Statusmitteilung
Unterhalb der TOLERANZ	Grün	Grün	AUSGEWUCHTET
Über der TOLERANZ	Gelb	Gelb	AUSWUCHTUNG ERFORDERLICH
Über KRITISCH	Rot	Rot	KRITISCH

Automatische Auswuchtung KRITISCH

Diese vom Bediener festgelegte Einstellung definiert einen betrieblichen oberen Sicherheitsgrenzwert für die Systemvibrationen. Ist dieser Wert erreicht, wird der kritische Bedarf an einer erneuten Auswuchtung angezeigt. Diese Anzeige auf dem vorderen Bedienfeld wird in der vorherigen Tabelle erläutert. Weitere Informationen erhalten Sie

sowohl über die festverdrahteten als auch über die Software-Schnittstellen. Der kritische Wert muss **mindestens** auf 2,0 Mikrometer über der TOLERANZ-Einstellung festgelegt werden.

Vibrationsanzeige

Die von der Steuereinheit zur Anzeige der Maschinenvibrationen verwendeten Einheiten können in metrischen und englischen Einheiten angegeben werden. Die Steuereinheit kann Vibrationen auch in Geschwindigkeit und Versatz anzeigen. Die werksseitige Versatzeinstellung gibt direkt die Bewegungen des Schleifrads wieder und stellt somit die Auswirkungen der Vibrationen auf das Werkstück dar. Nutzen Sie die Menüoption VIBRATION UNITS, um die gewünschte Option auszuwählen.

Auswahl der Auswuchtgeschwindigkeit

Mit dieser Menüeinstellung wird die Reaktion der Steuereinheit auf die automatische Auswuchtung zwischen drei verschiedenen Einstellungen umgeschaltet. Zweck dieser Anpassung ist die Maximierung von Geschwindigkeit und Genauigkeit des SBS-Auswuchtsystems bei Installation in Schleifmaschinen verschiedener Arten und Größen.

Zur Ermittlung der richtigen Geschwindigkeit für die Auswuchtungsgeschwindigkeit muss der Systembetrieb bei den ersten Auswuchtungen beobachtet werden. Ist das System in der Schleifmaschine installiert und läuft die Maschine, initiieren Sie eine automatische Auswuchtung. Prüfen Sie, ob sich das System beständig und zügig einem Auswuchtungspunkt nähert. Heben Sie die Auswuchtung des Systems zwei- bis dreimal auf. Verwenden Sie hierzu die Tasten im Bildschirm für manuelle Einstellungen (MAN.). Führen Sie jedes Mal eine automatische Auswuchtung durch und prüfen Sie die Ergebnisse. Wählen Sie dann die beiden anderen Geschwindigkeitseinstellungen aus und führen Sie zwei oder drei weitere Tests durch. Die Fehlermeldung „Error I“ während des Tests gibt an, dass die Einstellung für PULSE verringert werden muss *(siehe Abschnitt Angezeigte Fehlermeldungen)*. Dieser schnelle Test weist eindeutig auf die richtige Einstellung hin. Ihr SBS-Auswuchtsystem ist nun auf Ihre Schleifmaschine eingestellt.

Automatisches Auswuchten

Nach der Einstellung aller Betriebsparameter ist die SBS-Steuerung bereit zur automatischen Auswuchtung. Diese wird mit der Taste AUTO oder mit einem Startbefehl über die festverdrahteten oder Softwareschnittstellen gestartet. Beachten Sie, dass die automatische Auswuchtung ein automatischer Zyklus ist, der vom Benutzer gestartet wird. Er wird gemäß der eingestellten Betriebsparameter durchgeführt und endet dann. **Zwischen den Auswuchtzyklen meldet das System den Schwingungspegel und die Drehzahl, führt jedoch nicht von sich aus eine automatische Auswuchtung durch**.

Die automatische Auswuchtung sollte bei laufender Maschine und Kühlmittelfluss erfolgen. **Die automatische Auswuchtung darf nicht erfolgen, wenn sich das Schleifrad in Kontakt mit dem Werkstück oder der Abrichtvorrichtung befindet**. Das Schleifen, Abrichten oder Bewegen des Radkopfs kann zu Maschinenvibrationen führen, die nichts mit der Wuchtung zu tun haben. Das Auswuchten während eines solchen Prozesses funktioniert nicht und und wirkt sich nachteilig auf die Schleif- und Abrichtergebnisse aus. *(siehe CNC/System-Timing-Diagramm)*

Vor-Auswuchten

Das Vor-Auswuchten dient der anfänglichen Auswuchtung des Schleifrads durch manuelles Positionieren von Gewichten am Schleifrad. Bei einigen Anwendungen (vor allem bei großen Schleifscheiben) hat ein automatisches Auswuchtsystem ggf. nicht genug Kapazität, um ein neues Schleifrad mit einer erheblichen Unwucht auszuwuchten. In diesen Fällen kann das SBS-Auswuchtsystem die Positionierung manueller Auswuchtungsgewichte zur Kompensation eines Großteils der Unwucht des Rads unterstützen. Anschließend kann die automatische Auswuchtung verwendet werden, um bis zum nächsten Radwechsel für einen ruhigen Lauf zu sorgen.

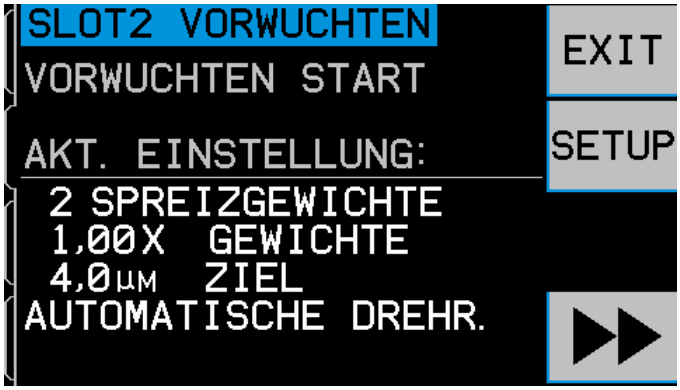


Abb. 17

Beginnen Sie die Vor-Auswuchtung durch Auswahl der Option „Pre-Balance“ im Menü. Der Bildschirm zur Vor-Auswuchtung (Abbildung 17) wird angezeigt, sodass der Benutzer die folgenden Optionen auswählen kann.

- BEENDEN der Vor-Auswuchtung.
- EINRICHTEN der Parameter für die Vor-Auswuchtung
- ►► Weiter mit dem nächsten Schritt der Vor-Auswuchtung.

Vorbereiten der Vor-Auswuchtung

Vor der Durchführung der Vor-Auswuchtung muss die Maschine so eingerichtet werden, dass der Benutzer bequem manuell Ausgleichsgewichte an der Maschine platzieren kann. Hierzu kann eine der Methoden im Abschnitt zur Beschreibung der Einstellung für den Auswuchtungstyp verwendet werden. Die zu verwendenden Gewichte mit fester Masse müssen mit A, B oder C gekennzeichnet werden, damit sie leicht zu identifizieren sind.

Vor der Vor-Auswuchtung müssen zunächst die Auswirkungen des Auswuchters auf die Maschinenwuchtung minimiert werden, indem sichergestellt wird, alle Flüssigkeit abgelassen ist, sodass mit der Vor-Auswuchtung nur die eigene Unwucht der neuen Scheibe korrigiert wird. Wenn Sie diesen Schritt überspringen, begrenzen Sie den effektiven Auswuchtungsbereich des Systems bei nachfolgenden automatischen Auswuchtungszyklen.

Setup

Durch Drücken von „SETUP“ werden die folgenden Betriebsparameter und Einstellungen angezeigt. Nach dem Anzeigen eines Bildschirms wird stets die aktuelle Einstellung hervorgehoben. Verwenden Sie die Pfeiltasten, um die Einstellungen bei Bedarf zu ändern. Drücken Sie die EINGABETASTE, um die Einstellungen zu speichern. Sie können die Menüfolge jederzeit mit „EXIT“ oder „CANCEL“ abbrechen.

Wuchtungstyp

1. **2 Spread Weights** – Vor-Auswuchtung mit zwei (2) gleichen Gewichten, die in einem beliebigen Winkel auf dem Scheibenhalter positioniert werden können. Zur Positionierung der Gewichte relativ zu einem Nullpunkt muss eine Winkelskala bereitgestellt werden. (0-360 Grad.)

2. **3 Spread Weight**s – Vor-Auswuchtung mit drei (3) gleichen Gewichten, die in einem beliebigen Winkel am Scheibenhalter platziert werden können. Zur Positionierung der Gewichte relativ zu einem Nullpunkt muss eine Winkelskala bereitgestellt werden. (0-360 Grad.)
3. **Variable Weights Fixed Angles** – Vor-Auswuchtung durch Hinzufügen variabler Gewichte an bekannten, nummerierten Positionen. Nach dieser Wahl legt der Benutzer auch die Anzahl der äquidistanten Positionen fest (z.B. 6 Positionen mit einem Abstand von 60°), wobei Gewicht zu der Maschine hinzugefügt werden kann. Dies können gebohrte und abgestochene Schraubenpositionen oder ähnliche Befestigungspunkte sein. Die Anzahl der Positionen kann von 3 bis 99 eingestellt werden. Jede Position muss mit einer Referenznummer, beginnend mit Null, gekennzeichnet wird (z. B. 0-5 für sechs Positionen).
4. **Single Point** – Vor-Auswuchtung mit einem variablen Gewicht mit konstantem Durchmesser und an einer vom System bestimmten Winkelposition. Zur Positionierung der Gewichte relativ zu einem Nullpunkt muss eine Winkelskala bereitgestellt werden. (0-360 Grad)

Weight Units

Zu den Einstellungen zählen Gramm, Unzen und Keine. Die Einstellung „None“ kann zur Beschreibung einer festen, Ausgleichsgewichtseinheit verwendet werden, z. B. für eine Anzahl identischer Objekte, wie z. B. Schrauben oder Unterlegscheibender gleichen Größe oder andere identische Ausgleichsgewichte mit unbekannter Masse.

Balance Weights

Geben Sie die Anzahl der Gewichtseinheiten für ein Ausgleichsgewicht ein. Die Angabe kann in als ermitteltes Gewicht in Gramm oder Unzen oder als Anzahl von Einheiten für ein Ausgleichsgewicht angegeben werden.

Target Level

Geben Sie den gewünschten Schwingungspegel nach dem Auswuchten an. Sie können aufeinanderfolgende Auswuchtungszyklen zum Erreichen geringerer Vibrationen ausführen. Die Auswuchtung kann jederzeit beendet werden. Der Zielwert ist nur ein Referenzpunkt. Die Einheit zeigt die Meldung „BELOW TARGET“ an, wenn der Zielwert erreicht wurde..

Scale Direction and Wheel Rotation

Dies ist eine separate Einstellung der Kammerrichtung. Definiert die Richtung der verwendeten Skala für die Positionierung der Ausgleichsgewichte relativ zur Rotationsrichtung der Scheibe. Die Richtung der Gewichtsskala ist die Richtung (im oder gegen den Uhrzeigerinn bei Blick auf die Skala), in der der Winkel verläuft (0°, 90°, 180° usw.) oder in der sich die Positionsnummern (1,2,3,4 etc.) der Gewichte erhöhen (Abbildung 18). Das System muss wissen, ob diese Richtung der Rotationsrichtung des Rads entspricht oder ob sie entgegengesetzt verläuft. Das System kann dies automatisch ermitteln, benötigt hierzu jedoch einen zusätzlichen Testzyklus zu Beginn der Vor-Auswuchtung. Dies ist in Situationen mit konstantem Richtungsbezug ggf. nicht erwünscht. Die folgenden vier Einstellungen stehen zur Verfügung.

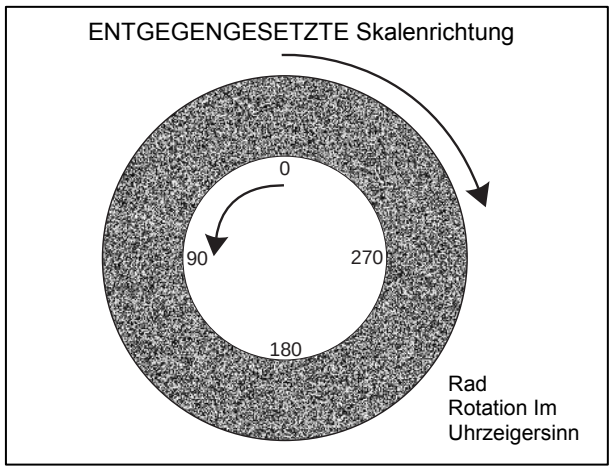


Abb. 18

1. **Automatic Always** – Bei jeder Vor-Auswuchtung wird die Richtung automatisch ermittelt, indem der Bediener den zusätzlichen Testzyklus ausführt. Dies kann von Vorteil sein, wenn die Schleifspindel die Richtung ändert.
2. **Automatic Once** – Beim ersten Vor-Auswuchtungszyklus nach Auswahl dieser Option ermittelt das System automatisch die Richtung, indem der Bediener den zusätzlichen Test-Zyklus durchführt. Anschließend wird jedoch das Ergebnis gespeichert und der Zyklus zur automatischen Ermittlung wird nicht wiederholt.

3. **Same** – Mit dieser Einstellung kann der Bediener die Richtung manuell als „gleich“ eingeben, ohne den Zyklus zur automatischen Ermittlung durchführen zu müssen.

4. **Opposite** – Mit dieser Einstellung kann der Bediener die Richtung automatisch als „entgegengesetzt“ eingeben, ohne den Zyklus zur automatischen Ermittlung ausführen zu müssen.

Beginnen der Vor-Auswuchtung

Drücken Sie im Bildschirm zur Vor-Auswuchtung die Taste ►►, um die Vor-Auswuchtung mit den gewählten Parametern zu starten. Die Vor-Auswuchtung ist ein iterativer oder wiederholter Prozess, bei dem die Ausgleichsgewichte nach den Systemrichtlinien (Bildschirm „Position Weights“) ausgerichtet werden. Anschließend werden die Vibrationsergebnisse jeder Verlagerung geprüft (Bildschirm „Check Vibration“).

Bildschirm „Position Weight“

Abbildung 19 zeigt den Bildschirm „Position Weights“, obwohl je nach Art der Vor-Auswuchtung einige Variationen auftreten. Die Bildschirmelemente werden nachfolgend beschrieben.

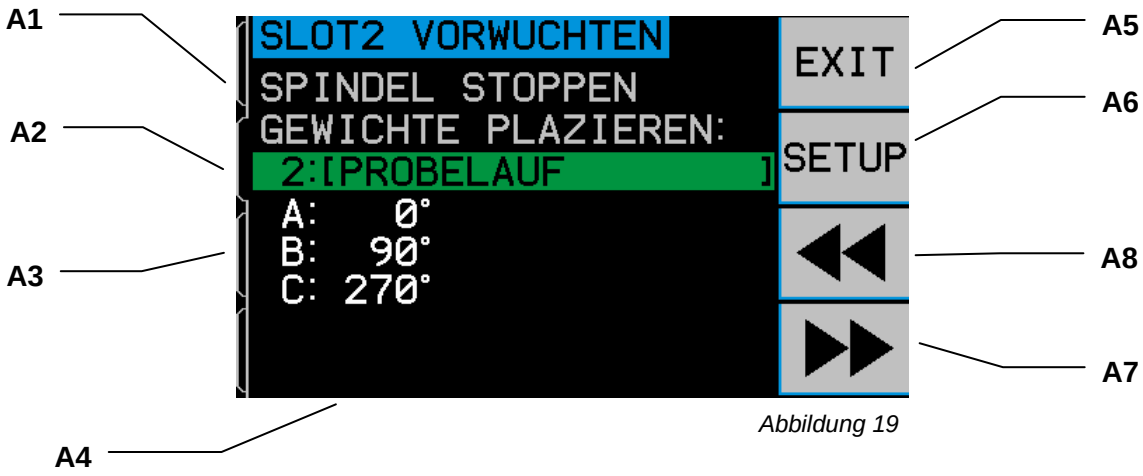


Abbildung 19

A1) **Instruction Section** – Dieser Teil des Bildschirms enthält Anweisungen zum nächsten Schritt. Der Text „STOP SPINDLE“ blinkt, bis die Einheit ein eingehendes Umdrehungssignal erkennt. Die Option ►► steht auch erst in diesem Fall zur Verfügung. **Der Benutzer wird angewiesen, die Maschinenspindel zu stoppen, die Gewichte wie angegeben zu platzieren (A3) und dann die Option ►► auszuwählen**.

A2) **Identifikationsleiste für Wuchtungslauf** – Die grün hervorgehobene Leiste zeigt die Referenznummer gefolgt von einer Beschreibung. Eine Liste typischer Beschreibungen lautet:

01: REMOVE WEIGHTS – Beim ersten Lauf sollten alle Gewichte von der Maschine entfernt werden. Lassen sich die Gewichte nur schwer entfernen, wird in den Details (A3) eine alternative Position für jedes Gewicht angegeben.

02: TRIAL RUN – Beim zweiten Lauf fügt der Benutzer am Nullpunkt der Skala ein einziges weiteres Gewicht hinzu oder beachtet die alternativen Positionen aus (A3).

03: DIRECTION RUN – Dieser Lauf ist optional und erfolgt nur, wenn die Steuerung die Skalenrichtung automatisch ermittelt.

04: FINAL RUN – Ein Wuchtungslauf. Dieser und alle nachfolgenden Zyklen versuchen, die Maschine auszuwuchten.

A3) **Location Detail** – Beim Wuchten mit zwei oder drei verteilten Gewichten sieht dieser Bereich wie der vorherige Bildschirm aus und enthält zu jedem Gewicht (A, B etc.) die Position.

Beim Wuchten mit variablen Gewichten und festen Winkeln erscheint eine Liste mit den Gewichtsangaben für bestimmte Positionen. Für die Positionsnummern werden auch die Winkel angegeben.

A4) **Direction Setting** – In diesem Abschnitt wird die aktuelle Einstellung für die Skalenrichtung oder „AUTOMATIC DIRECTION“ angezeigt, wenn das System die Richtung automatisch ermittelt.

A5) **EXIT** – Beendet die Vor-Auswuchtung und kehrt zum Hauptmenü zurück. Die Option "CANCEL" hat die gleiche Funktion.

A6) **SETUP** – Wählen Sie „SETUP“ in einem dieser Bildschirme, um die Ausgleichsoptionen zwischendrin zu ändern und dann mit neuen Werten die Vor-Auswuchtung fortzusetzen.

A7) ►► – Diese Option steht nur bei gestoppter Spindel zur Verfügung. Wählen Sie diese Option zum Anzeigen des Bildschirms „Check Vibration“, damit das System die Wuchtung ermitteln kann.

A8) ◄◄ – Diese Option steht nur nach dem ersten Wuchtungslauf zur Verfügung. Wenn Sie diese Option auswählen, kehren Sie zu den Informationen des vorherigen Wuchtungslaufs zurück und können einen Schritt wiederholen.

Bildschirm „Check Vibration“

Der zweite Schritt in der Vor-Auswuchtung folgt nach jedem der zuvor beschriebenen „Position Weight“-Bildschirme. Dieser Bildschirm zeigt den Ausgleichs- oder Vibrationswert, der sich aus der vorherigen Platzierung der Gewicht ergibt (Abbildung 20).

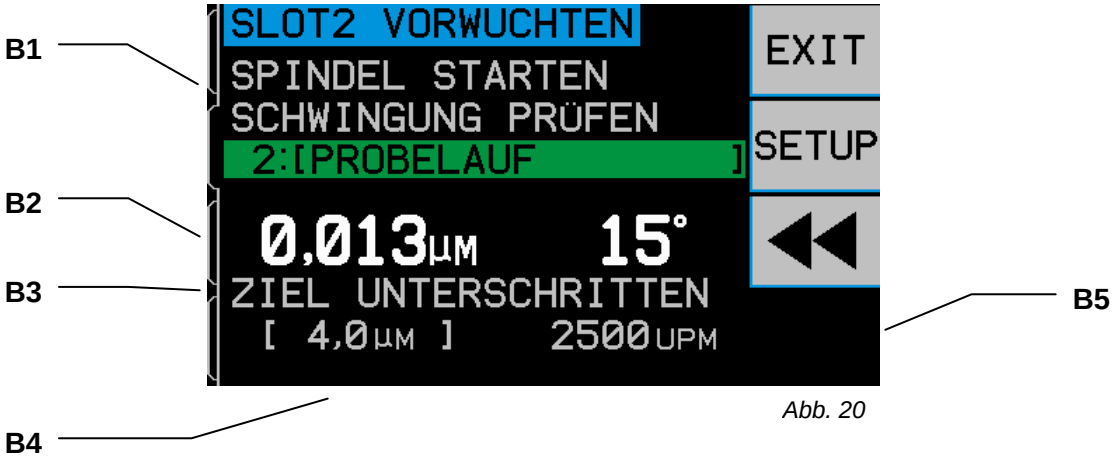


Abb. 20

B1) **Instruction Section** – Dieser Teil des Bildschirms enthält Anweisungen zum nächsten Schritt. Der Text „RUN SPINDLE“ blinkt, bis das System ein stabiles eingehendes Umdrehungssignal erkennt. Die Option ►► steht erst zur Verfügung, wenn diese Bedingung erfüllt ist. **Der Benutzer wird angewiesen, die Maschinenspindel zu starten, die Vibration zu prüfen, um zu ermitteln, ob die Wuchtung ausreicht und durch Auswählen von ►► den nächsten Schritt aufzurufen.**

B2) **Measured vibration Level** – Zeigt die gemessene Vibration in den vom Benutzer gewählten Einheiten. Der gemessene Phasenwinkel wird rechts neben dem Vibrationswert angezeigt.

B3) **BELOW TARGET** – Wird angezeigt, wenn der gemessene Vibrationswert gleich oder unterhalb des Zielwerts für die Vor-Auswuchtung aus dem Einrichtungsbereich ist. Wird dieser Wert erreicht, gilt die Vor-Auswuchtung als abgeschlossen, sodass die Option ►► nicht mehr zur Verfügung steht.

B4) **Reference** – Zeigt den aktuellen Zielwert und rechts die aktuelle Umdrehungszahl an.

B5) ►► – Diese Option steht nur zur Verfügung, wenn sich die Spindel dreht und der Zielwert nicht erreicht wurde. Durch Auswählen dieser Option wird der nächste Bildschirm „Position Weight“ angezeigt, sodass der Benutzer weitere Gewichtsanpassungen vornehmen kann.

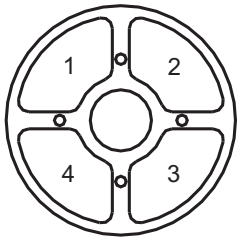
Manuelles Wuchten

Das SBS-Auswuchtsystem arbeitet vollautomatisch, kann jedoch auch manuell betrieben werden. Die Möglichkeit zur Injektion von Flüssigkeit in die Kammer unterstützt die Durchführung von Diagnosetests und ermöglicht dem Bediener bei Bedarf das manuelle Auswuchten..

Die Optionen zum manuellen Auswuchten werden durch Auswählen der Option „MAN. (Target)“ aufgerufen Der Benutzer kann eine manuelle Umdrehungszahl angeben, wenn kein Umdrehungssignal vom System empfangen wurde. Hierzu stehen die Pfeiltasten und die EINGABETASTE zur Verfügung. Die Optionen sind mit C1 bis C4 bezeichnet, und auf Knopfdruck wird Flüssigkeit in die bezeichneten Quadranten der Kammer für die Dauer des Tastendrucks eingespritzt. **Es kann jeweils nur eine Taste gedrückt werden**.

Für das manuelle Auswuchten müssen die beiden Massen in die Richtung bewegt werden, in der sich die Vibrationsanzeige verringert. Dies sollte in drei Stufen erfolgen.

Stufe 1: Führen Sie eine Testinjektion von gleicher Dauer in jede der vier Quadrantenkammern durch und stellen Sie fest, welche die größte Schwingungsverringerung produziert. Der benötigte Auswuchtungsvektor entsteht, indem Sie diesen primären Quadranten, in Kombination mit einem der beiden benachbarten Quadranten, verwenden. Identifizieren Sie, welche der benachbarten Quadranten ebenfalls zur Reduzierung der Schwingungen beiträgt.



Stufe 2: Führen Sie eine kurze Injektionen in den primären Quadranten durch, und wiederholen Sie diesen Vorgang bei Bedarf, um minimale Schwingungen zu erzielen. Eine Injektion in die gegenüberliegende Quadranten kehrt eine Überschreitung des Mindestpunkts um.

Stufe 3: Führen Sie eine Injektion mit kurzen Stößen in die angrenzenden Quadranten durch, bis ein neues Minimum erreicht ist. Eine Injektion in die gegenüberliegende Quadranten kehrt eine Überschreitung des Mindestpunkts um.

Vibrationsänderungen erfolgen mit einer Verzögerung von einer oder zwei Sekunden nach Injektion der Flüssigkeit. Hierfür sind die Trägheit der Maschine und die Flüssigkeit in der Kammer verantwortlich. Ist die richtige Schwingungsrichtung nicht sofort klar oder treten nur geringe Vibrationen (2,0 Mikrometer oder weniger) auf, muss die Injektion der Flüssigkeit in kleinen Schritten erfolgen. Hierbei ist eine Pause von zwei Sekunden zwischen den Injektionen erforderlich, um die Auswirkungen prüfen zu können.

Manueller Drehzahlfilter

Das System kann auch zur Vibrationsmessung und Analyse verwendet werden. Der Vibrationsfrequenzfilter der Steuerung kann in Schritten von 1 U/min manuell von 300 bis 30.000 U/min eingestellt werden. Hierdurch arbeitet die Steuereinheit unabhängig vom Auswuchter und es können Vibrationen bei verschiedenen Frequenzen gemessen werden.

Zum Einstellen des manuellen Filters muss das 12-polige Wuchtungskabel von der Steuereinheit abgezogen werden, um das eingehende Drehzahlsignal zu eliminieren. Wählen Sie im Hauptbildschirm des Auswuchters die Option MAN., um zum manuellen Modus zu wechseln. Stellen Sie die gewünschte Umdrehungsfrequenz für den manuellen Filter ein. Wählen Sie die Ziffern mit der linken Pfeiltaste aus und ändern Sie diese mit der nach unten oder nach oben weisenden Pfeiltaste. Drücken Sie die EINGABETASTE, um die Vibrationen bei dieser Umdrehungszahl anzuzeigen. Bei Bedarf kann der manuelle Filter zur Anzeige der Vibrationen bei anderen Frequenzen verwendet werden. Mit der Funktion „Plot Vibration“ ist außerdem eine vollständige Analyse aller in Frage kommenden Frequenzen möglich.

Plot Vibration

Diese Funktion führt eine automatische Vibrationsanalyse bei bestimmten Drehzahlbereichen durch und zeigt das Ergebnis grafisch an. Dies kann zur Bestimmung der maschinenabhängigen Vibrationen oder zur Ermittlung von Umgebungsproblemen von Nutzen sein, die sich nachteilig auf das Schleifen auswirken können. Der zu prüfende Drehzahlbereich variiert je nach Maschine und Prozess. Die kleineste und größte Drehzahl für den Betrieb des Schleifsystems muss ermittelt werden. Der empfohlene Evaluierungsbereich reicht von 0,4 x (Mindestdrehzahl) bis 2,0 x (maximale Drehzahl). Er umfasst alle Frequenzen, bei denen der Betriebsdrehzahlbereich durch Oberschwingungen beeinflusst werden kann. Außerdem können interessante Bereiche durch einen größeren Wert erfasst werden. Detaillierte Informationen lassen sich dann durch Eingrenzen des Drehzahlbereichs gewinnen.

RPM RANGE – Wählen Sie im Menü „PLOT VIBRATION“ und dann „RPM RANGE“ aus. Der Wert für „RPM Range“ ist der zu evaluierende Frequenzbereich. Definieren Sie das untere Ende des Drehzahlbereichs mithilfe der Pfeiltasten, drücken Sie zum Speichern des Werts die EINGABETASTE und geben Sie das obere Ende ebenso ein. Verwenden Sie beim Eingeben des Drehzahlbereichs die nach oben und unten weisenden Pfeile, um die Werte zu erhöhen oder zu verringern. Mit der nach links weisen Pfeiltaste können Sie die gewünschte Ziffer auswählen.

START – Damit wird die Vibrationssuche für den gewählten Drehzahlbereich gestartet. Die sich drehende Sanduhr auf der rechten Seite der Anzeige weist auf den Suchlauf hin. Hierbei werden alle aufgezeichneten Drehzahl-Vibrationspaare im ASCII-Format über die Softwareschnittstelle übertragen. Nach Abschluss der Suche wird der folgende Bildschirm angezeigt (Abbildung 21). Eine nicht abgebrochene Suche wird in voller Bildschirmbreite angezeigt. Abgebrochene Suchen weisen weniger Punkte auf und werden schmaler angezeigt. Die vertikale Skala ist linear und wird basierend auf dem Spitzenwert am oberen Rand angezeigt. Die horizontale Skala ist logarrhythmisch. Die Spitzenfrequenz wird durch eine weiße Linie angegeben.

1) VIEW DATA. Wählen Sie diese Option aus, um eine Liste der Spitzenvibrationen anzuzeigen (Abbildung 22). Dies sind die 20 höchsten (oder geringsten) Werte im ausgewählten Bereich. Die Option „VIB./RPM“ sortiert diese Werte nach Vibration oder Drehzahl. Mit den Pfeiltasten können Sie in den Werten blättern. Die Option „VIEW PLOT“ kehrt zur Anzeige der zuletzt aufgezeichneten Grafik zurück.

2) SEND DATA. Wählen Sie diese Option, um die aufgezeichneten Spitzenwerte und die entsprechenden Drehzahlen im ASCII-Format über die Softwareschnittstelle zu exportieren. Diese Informationen können nach Bedarf erfasst und verwendet werden.

3) PLOT SETUP. Mit dieser Option kehrt der Anwender zum Einrichtungsbildschirm für eine Vibrationssuche zurück, wo er andere Drehzahlen zur Suche eingeben oder die Suche mit „EXIT“ beenden kann.

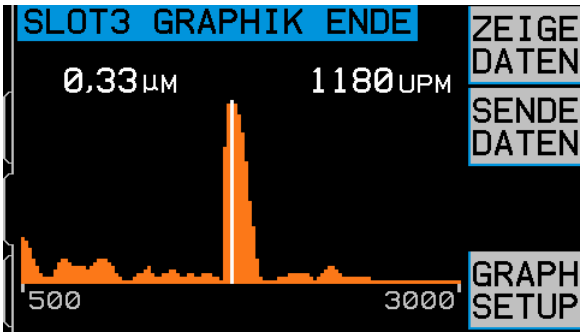


Abb. 21

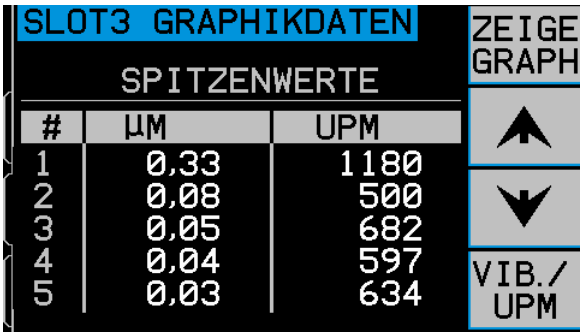


Abb. 22

Hardwareschnittstelle

Die Anbindung des SBS Auswuchtsystems an eine CNC- oder SPS-Maschinensteuerung erfolgt über eine drahtgebundene oder eine Software-Schnittstelle. Die Hardwareschnittstelle umfasst einen DB-25-Anschluss auf der Rückseite der Auswuchterkarten, während die Softwareschnittstelle über USB- oder Ethernet-Verbindungen bereitgestellt wird, die in der gesamten Einheit enthalten sind. Bedingt durch die vielen möglichen Varianten und Konfigurationen der Verkabelung für eine solche Schnittstelle ist es dem Betreiber überlassen, die notwendigen Kabel beizustellen.

Bei der Entwicklung einer Schnittstelle für das SBS-System muss beachtet werden, dass die Steuerung der Schleifmaschine auch das SBS-System steuert. Das SBS-System kann die Schleifmaschine nicht steuern.

Lesen Sie das gesamte Handbuch sorgfältig durch, bevor Sie versuchen, das SBS-System mit einer Maschinensteuerung zu verbinden. Abschnitte zur Beschreibung der Schnittstelle anderer SBS-Produkte, die in der SBS-Steuerung installierbar sind, befinden sich in den Anhängen der jeweiligen Handbücher.

Hardwareschnittelle Übersicht

Siehe Abbildung 23. Die Hardwareschnittstelle umfasst drei Abschnitte: Schnittstellen-Stromversorgung, Eingänge und Ausgänge.

Die Schnittstellen-Spannungsversorgung ist ausschließlich zur Verwendung mit den drahtgebundenen Schnittstellen-Eingängen vorgesehen. Sie umfasst drei Pole und einen Ausgabepol. Die drei Pole sind intern mit dem Gehäuse und der Erdung verbunden. Der Ausgabepol bietet maximal 30 mA bei ca. +15 V DC. Jede externe Spannungsversorgung für die Schnittstellen-E/A muss einer SELV(Safety Extra Low Voltage)-Quelle oder -Versorgung entsprechen.

Die drei Eingänge bieten Störsicherheit und Robustheit. Die Eingänge werden durch Verbinden aktiviert, entweder durch eine Verbindung mit dem Netzteil der SB-5500-Hardwareschnittstelle oder mit einem Kundensignal. Für die Aktivierung der Eingänge sind mindestens 8 mA bei 10 bis 26 Volt AC oder +DC erforderlich (bezogen auf das Netzteil der SB-5500-Hardwareschnittstelle). Die drei Pole sind intern mit dem Gehäuse und der Erdung verbunden. Die Eingänge werden durch Abschalten der Verbindung zur Spannungsversorgung oder zur Signalquelle deaktiviert.

Die vier primären Ausgänge umfassen optisch isolierte, Solid State-, einpolige/Doppelrelais. Mit diesen Relais kann ein Ausgabesignal durch Verbinden mit einer Spannungsquelle des Kunden übertragen werden. Die Relaiskontakte werden elektrisch von allen anderen Stromkreisen isoliert und sind auf 24 Volt DC oder AC mit max. 50 mA ausgelegt. Induktive Lasten müssen vor einem Rückfall auf 50 V DC geschützt werden.

Die drei Kontakte eines einpoligen Umschalter-Relais werden als „Schließer“, „Öffner“ und „Masse“ bezeichnet. Der Begriff „gemeinsam“ weist in diesem Fall nicht auf eine Verbindung zu einer Stromversorgung hin. Der Begriff „return“ wird nachfolgend verwendet, um auf den Masse- Kontakt des Relais hinzuweisen.

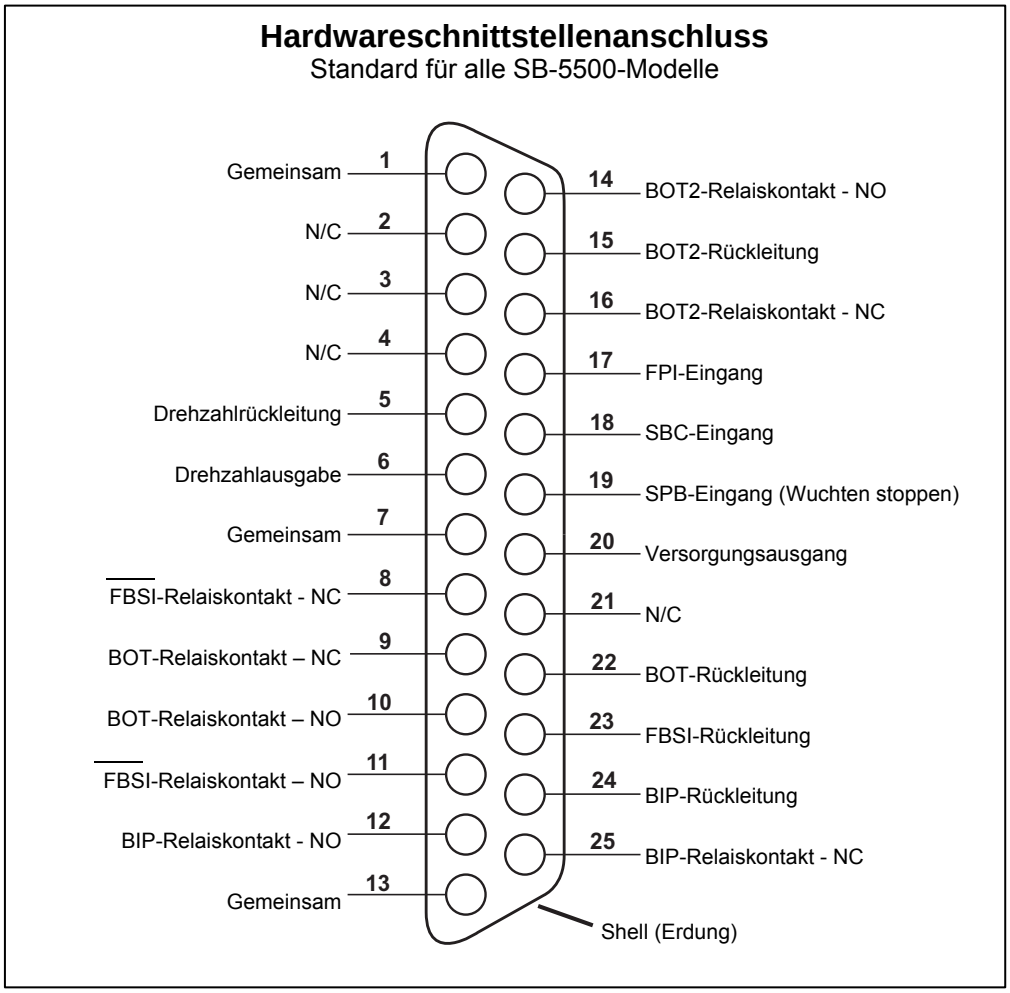


Abb. 23

Namen und Funktionen der Eingangspole

Pol Nr.	Name	Beschreibung
18	**SBC**	Start Balance Command - Wird kurz aktiviert, um eine automatische Wuchtung zu starten. Die ansteigende Signalflanke startet den Vorgang.
19	**SPB**	Stop Balance Command - Bei Aktivierung stoppt dieser Eingang die momentane automatische Wuchtung und verhindert den Start einer automatischen Wuchtung per Hardware- oder Softwareschnittstelle. Die Taste AUTO am vorderen Bedienfeld steht weiter zur Verfügung.
17	**FPI**	Front Panel Inhibit - Bei Aktivierung können wichtige Bedieneraktionen nicht über das vordere Bedienfeld ausgeführt werden. Die Tasten MENU, MAN. und AUTO sind deaktiviert. Die Netztaste und die Taste „Cancel“ sind weiterhin aktiv und ermöglichen das Stoppen einer automatischen Wuchtung. Der Zugriff auf die Taste „SHOW-ALL“ und den Bildschirm „System Status“ ist möglich.

Namen und Funktionen der Ausgabepole

Pol Nr.	Name	Beschreibung
22 **10** **9**	**BOT-R,** **BOT-NO** **BOT-NC**	Auswuchtung außerhalb der Toleranz: Rückleitung, Schließer- und Öffnerkontakte. Dieses Relais wird aktiviert, wenn die erkannte Vibration die vom Bediener definierte Toleranz übersteigt. Die Funktion dieses Relais bei der automatischen Wuchtung wird durch die Einstellung CNC BOT MODE definiert.

15 **14** **16**	**BOT2-R** **BOT2-NO** **BOT2-NC**	Auswuchtung außerhalb der Toleranz, 2: Rückleitung, Schließer- und Öffnerkontakte. Dieses Relais wird aktiviert, wenn die erkannten Vibrationen die vom Bediener definierte kritische Toleranz übersteigen oder wenn die Spindeldrehzahl die vom Bediener definierte kritische Drehzahl übersteigt. Die Funktion dieses Relais bei der automatischen Wuchtung wird durch die Einstellung CNC BOT MODE definiert.
24 **12** **25**	**BIP-R** **BIP-NO** **BIP-NC**	Auswuchten aktiv: Rückleitung, Schließer- und Öffnerkontakte. Dieses Relais wird während einer automatischen Wuchtung aktiviert.
23 **11** **8**	**/FBSI-R** **/FBSI-NO** **/FBSI-NC**	Auswuchten fehlgeschlagen/System funktionsunfähig: Rückleitung, Schließer- und Öffnerkontakte. Dieses Relais wird nach einem erfolgreichen Einschalttest aktiviert, wenn die Stromversorgung unterbrochen oder der Bereitschaftsmodus aktiviert wird. Das Relais wird bei einem Fehler deaktiviert.
6 **5**	**U/min** **RPM-R**	Dieses Relais wird einmal je Umdrehung geschlossen. Dies ist eine gepufferte Ausgabe des Umdrehungssignals vom Auswuchtsystem. Sie steht nicht zur Verfügung, wenn die Drehzahl manuell eingegeben wurde.

Softwareschnittstelle

Das SBS-Auswuchtsystem bietet eine Softwareschnittstelle über Ethernet TCP/IP oder USB. Die Softwareschnittstelle bietet die gleichen Steuerungsfunktionen, wie die Hardwareschnittstelle sowie die Überwachung des Systemstatus, das Einstellen der Grenzwerte für automatische Wuchtung und eine Analyse des Vibrationsspektrums. Die folgende Beschreibung gilt für alle SB-5500-Modelle.

Schnittstellen

Die Softwareschnittstelle bietet eine serielle Schnittstellenemulation zur Verbindung mit einer Steuerung oder einem Windows Computer über Ethernet TCP/IP oder USB. Verwenden Sie für TCP/IP die Telnet Software bei der Windows Eingabeaufforderung mit der IP-Adresse der Steuerung oder HyperTerminal oder eine ähnliche Software für die serielle Kommunikation mit Port 23 und einer beliebigen Baudrate. Bei Verbindung über USB weist Windows der Steuerung einen COM-Port zu. Wird der SB-5500 nicht automatisch ein COM-Port zugewiesen, steht ein Treiber für die Windows-Installation der seriellen USB-Kommunikation auf der SBS Website unter www.grindingcontrol.com zur Verfügung. Die COM-Port-Zuweisung erfolgt über Windows. Jeder erkannten SB-5500-Steuerung wird ein eindeutiger COM-Port zugewiesen. Der zugewiesene Port kann über den Windows-Gerätemanager eingesehen werden. Verwenden Sie HyperTerminal oder andere serielle Kommunikations-Software, um mit der Steuerung über die USB-Verbindung zu kommunizieren.

Software-Befehle und Antworten

Beim ersten Einschalten der Steuerung wird die folgende Meldung über die Softwareschnittstelle übertragen.

/SB-5500, Copyright (c) 2009, Schmitt Industries, Inc.<CR>
V0.02<CR>

Befehle - Eine Meldung, die mit der Ziffer „1“ bis „4“ beginnt, ist eine Befehl oder eine Antwort zu den Steckplatzkarten 1 bis 4. Eine Meldung, die mit einem anderen Zeichen beginnt, bezieht sich auf die Systemsteuerung. Die folgenden Beispiele verwenden „1“ als Kartensteckplatznummer.

Die folgenden Befehle der Softwareschnittstelle stehen zur Verfügung:

Befehle der Steuereinheit		
Befehl	Antwort	Bedeutung/ **Beispiel**:
C		Steuerkonsolenstatusabfrage. **<Esc>C<CR>**
	CI	Bedienfeld gesperrt **CI<CR>**
	CE	Bedienfeld aktiv **CE<CR>**
	CX	Bedienfeld nicht installiert **CX<CR>**
CE		Bedienfeld aktivieren **<Esc>CE<CR>**
	K	Befehl bestätigt **K<CR>**
	CX	Bedienfeld nicht installiert **CX<CR>**
CI		Steuerkonsole gesperrt. **<Esc>CI<CR>**
	K	Befehl bestätigt **K<CR>**
	Q	Befehl nicht akzeptiert (Bedienfeld verwendet?) **Q<CR>**
	CX	Bedienfeld nicht installiert
V		Versionsanforderung (Firmware der Hauptplatine). **<Esc>V<CR>**
	Vn.nn	Firmware-Version **V1.00<CR>**

Steckplatzkartenbefehle (Karten werden einzeln gesteuert)		
Befehl	Antwort	Bedeutung/ **Beispiel**:
X		Anforderung zum Typ (der Steckplatzkarte) **< Esc >1X<CR>** Informationsanforderung für Steckplatz 1 starten.
	Xz.zzVn.nn [sss]/text	Steckplatzantwort. z.zz zeigt den Steckplatz-Kartentyp: 1.02 ist der Mechanical Balancer; 1.03 ist der N/C Balancer; 2.02 ist der Hydro Balancer; 3.00 ist die AEMS-Karte; 5.00 ist der Manual Balancer. n.nn ist die Balancer Firmware-Revisions-Nr., sss ist der vom Benutzer vergebene Name für diese Karte. Der Schrägstrich steht vor einem Textkommentar, der den Kartentyp erläutern. **1X1.02V0.15[NAME]/MECHANICAL BALANCER<CR>** **1X1.03V0.15[NAME]/NON-CONTACT BALANCER<CR>** **1X2.02V0.15[NAME]/HYDROKOMPENSER<CR>** **1X3.00V0.03[NAME]/GAP / CRASH<CR>** **1X5.00V0.15[NAME]/MANUAL BALANCER<CR>**
	X0/Keine Karte	Keine Karte im Steckplatz installiert. **1X0/No Card<CR>**
	XX/Not Responding	Im Steckplatz ist eine Karte installiert, die jedoch nicht reagiert. **1XX/Not Responding<CR>**
BA		Abbruchbefehl für Auswuchtung.

Steckplatzkartenbefehle (Karten werden einzeln gesteuert)		
Befehl	Antwort	Bedeutung/ **Beispiel**:
		<Esc>2BA<CR> Wuchtungszyklus Steckplatz 2 abbrechen.
	BT	Wuchtungszyklus beendet (bei Ausführung) **2BT<CR>**
BS		Startbefehl für Auswuchtung Dieser Befehl startet die automatische Auswuchtung, wenn die Systemressourcen zur Verfügung stehen. Die Taste „Cancel“ auf dem vorderen Bedienfeld stoppt den Zyklus. **<Esc>1BS<CR>** Start Wuchtungszyklus Steckplatz 1
	BS	Wuchtungszyklus gestartet **1BS<CR>**
	BT	Wuchtungszyklus beendet **1BT<CR>**
G[sss][,[eee]]		Grafisches Vibrationsspektrum. Vibrationswerte werden in Abhängigkeit von der Vibrationsdrehzahl erfasst. Optional kann sss als Startdrehzahl und eee als Enddrehzahl angegeben werden. **<Esc>1G500,2000<CR>** Starten des Vibrationsspektrumprogramms für Steckplatz 1. Scannen von 500 bis 2000 U/min
	U = Einheiten	Spektrumprogramm gestartet (Einheiten vorgegeben) **1U=UM<CR>**
	Grrr,vv.vvv	Grafischer Vibrationspunkt Eine Zeile wird für jede gemessene Drehzahl generiert. rrr ist die aktuelle Drehzahl. vv.vvv ist die gemessene Schwingung bei angegebener Drehzahl. **1G500,0,04<CR>** **1G550,0,05<CR>**
	GE	Ende des grafischen Spektrums Die Routine für das grafische Vibrationsspektrum ist beendet. **1GE<CR>**
GX		Vibrationsspektrum abbrechen **<Esc>1GX<CR>** Stoppen des Vibrationsspektrums für Steckplatz 1
	GE	Ende des grafischen Spektrums
L[x.xx[,[y.yy][,[z.zz]]]]		x.xx ist der Grenzwert, y.yy ist die Toleranz, z.zz ist die kritische Vibration, alle Angaben in Mikrometer. Ist x.xx nicht vorhanden, wird der Grenzwert nicht geändert. Ist y.yy nicht vorhanden, wird die Toleranz nicht geändert. Fehlt z.zz, wird die kritische Vibration nicht geändert. **<Esc>1L<CR>** Abrufen der Wuchtungsgrenzwerte Steckplatz 1.
	Lx.xx,y.yy, z.zz	x.xx ist der Grenzwert, y.yy ist die Toleranz, z.zz ist die kritische Vibration, alle Angaben in Mikrometer. **1L0.40,1.20,20.00<CR>** **<Esc>1L0.08,,15<CR>** Einstellen von Grenzwert für Steckplatz 1 auf 0,08, Kritischer Wert auf 15,00, Toleranz nicht ändern. **1L0.08,1.20,15.00<CR>**
P[1|2|3]		Einstellen der Wuchtungsgeschwindigkeit. 1 definiert vorsichtiges Wuchten. 2 definiert aggressives Wuchten. 3 definiert normales Wuchten. **<Esc>1P<CR>** Abrufen der Einstellung für die Wuchtungsgeschwindigkeit für Steckplatz 1.
	P1	**1P1<CR>** Aktuelle Wuchtungsgeschwindigkeit auf „Vorsichtig“ eingestellt. **<Esc>1P2<CR>** Wuchtungsgeschwindigkeit von Steckplatz 1 auf aggressiv einstellen. 1P2<CR> Aktuelle Wuchtungsgeschwindigkeit auf „aggressiv“ eingestellt.
R[rrr]		Kritischen Drehzahlwert einstellen. rrr ist der neue kritische Drehzahlwert. Werte von 301-30100 werden als kritische Drehzahl verwendet. Alle andere Werte werden als OFF interpretiert. **<Esc>1R3500<CR>** Einstellen der kritischen Drehzahl von Steckplatz 1 auf 3500 U/min. **<Esc>1R0<CR>** Deaktivieren der Prüfung der kritischen Drehzahl von Steckplatz 1. **<Esc>1R<CR>** Abrufen der kritischen Drehzahl Steckplatz 1

Steckplatzkartenbefehle (Karten werden einzeln gesteuert)		
Befehl	Antwort	Bedeutung/ **Beispiel**:
	Rrrr	**1R3500<CR>** Kritische Drehzahl von Steckplatz 1 ist 3500 U/min. Reaktion auf rrr=300 ohne Grenzwert, kritische Drehzahl ist deaktiviert. **1R300<CR>**
S[C]		Befehl zur Statusabfrage. Ist „C“ vorhanden, wird die zuvor gemeldete Fehlerbedingung vor der Statusmeldung gelöscht. **<Esc>1S<CR>** Bericht zum Status Steckplatz 1.
	S rrr,v.vv, [FBSI,] [BIP,][FPI,] ERR=eee	rrr ist die Drehzahl, v.vv ist die Vibration in Mikrometer, FBSI weist auf einen Wuchtungsfehler/Systemausfall hin, BIP weist auf eine laufende Wuchtung hin, FPI weist auf die Sperrung des vorderen Bedienfelds hin. Ist das erste Zeichen ein ‚@‘, muss eine Fehlerbedingung gelöscht werden (mit Befehl SC oder Löschen über das vordere Bedienfeld). **1S 1590,0.23,ERR=@GI<CR>** **<Esc>1SC<CR>** Bericht zum Status Steckplatz 1. **1S 1590,0.24,ERR=G<CR>**

Übersicht über den Softwarebetrieb

Die Softwareschnittstelle des SBS-Auswuchtsystems ermöglicht vollautomatisches auswuchten und Testen einer Schleifmaschine. Wird das Vibrationsspektrum einer neuen Maschine aufgezeichnet, kann dieses als Referenz zur Beurteilung von relativem Lagerzustand, Spindelwuchtung und Maschinenzustand verwendet werden. Die Anzeigen für Drehzahl und Vibration in der Statuszeile können als Fernanzeige der Maschinendrehzahl und der Merkmale verwendet werden. Mit diesen Daten kann ermittelt werden, ob ein Schleifrad ausgetauscht werden muss oder ob ein Wartungseingriff erforderlich ist.

Profibus DP-Schnittstelle

Dieser Abschnitt enthält eine Erläuterung dazu, wie das Modell SB-5500 die Ein-/Ausgabekontrollpunkte mit den zahlreichen möglichen Kombinationen von unterstützten Gerätekarten verarbeitet. Für die folgende Beschreibung werden allgemeine Kenntnisse der Profibus-Implementierung vorausgesetzt. Dieser Abschnitt befasst sich nicht mit der Struktur der Parameterliste oder der Diagnose- (Fehler-) Liste, da diese durch die GSD-Datei gut dokumentiert werden. Ausgaben werden als Daten vom Profibus Master an die SB-5500 definiert, Eingaben als Daten von der SB-5500 an an den Profibus Master.

Die SB-5500 verfügt über mehrere Kontrollpunkte. Die meisten dieser Kontrollpunkte sind Einzel-Bit Ja/Nein-Funktionen. Andere, wie z. B. die Jobnummer, erfordern 8 Bit (Byte), wieder andere, wie die Drehzahlangabe, erfordern 16 Bit (2 Byte). Die verschiedenen Bit-Kontrollpunkte werden in Byte zusammengefasst. Die Position in einem Byte kann mithilfe der folgenden Tabelle ermittelt werden. Alle Byte für eine bestimmte Gerätekarte werden in einer Byte-Gruppe für dieses Gerät zusammengefasst. Die folgende Tabelle gibt an, wo sich das Byte mit einem bestimmten Kontrollpunkt in dieser Gruppe befindet. Der Byte-Versatz wird zu Beginn der Byte-Gruppe definiert. Die gilt für Eingabe- und Ausgabekontrollpunkte.

Die SB-5500 Profibus-Schnittstelle muss als kombinierte Schnittstelle für mehrere Profibus-Module angesehen werden. Der Controller Main ist das Basismodul, das alle separat installierten Gerätekarten in den Gerätesteckplätzen 1-4 unterstützt. Jedes Modul weist eine andere Anzahl von Ein- und Ausgabedaten-Byte auf. Jede Byte-Gruppe eines Moduls wird in einem großen Datenfeld gesammelt, wenn der Profibus Master Informationen von der SB-5500 abruft. Alle Eingabedaten-Byte werden auch dann gesendet, wenn die gleichen Daten bereits zuvor gesendet wurden. Will der Profibus Master Daten an eines oder mehrere Module in einer SB-5500 senden, werden die Ausgabedaten auch dann an alle Module gesendet, wenn sich diese Daten nicht geändert haben. Die verschiedenen Ausgabedaten-Byte werden als ein Datenfeld an die SB-5500 gesendet. Die SB-5500 trennt dann dieses Datenfeld in eine Byte-Gruppe für jedes Modul auf und sendet jedem Modul eine Byte-Gruppe.

Die SB-5500 führt die Eingabedaten zusammen (Informationen an Profibus Master und trennt alle Ausgabedaten (Ausgabe von Profibus Master) für die installierten Module an oder vom einzelnen Datenfeld nach Bedarf. Dies erfolgt nach der Art der Gerätekarte in einem nummerierten Gerätesteckplatz. Daten-Byte von Main kommen im Datenfeld stets zuerst, gefolgt von den Daten-Byte für Steckplatz 1, dann für Steckplatz 2, dann für Steckplatz 3, dann für Steckplatz 4. Ist mindestens ein Stecklatz leer, folgen die Daten-Byte für den nächsten belegten Steckplatz direkt. Durch die Anzahl der Daten-Bye je Gerätekarte *(siehe nachfolgende Tabelle oder GSD-Datei)* und dem Steckplatz der Gerätekarte wird der Versatz im großen Datenfeld ermittelt. Es folgen einige Beispiele für die SB-5500 mit installierten Gerätekarte:

Ausgabe an SB-5500:

Gerät Steckplatznr.	Installiertes Modul	Anzahl gesendeter Byte	Byte-Position(en) in Datenfeld
Main	Main	1	0
1	Manuelle Auswuchtung	1	1
2	Hydro-Auswuchtung	2	2, 3
3	(leer)		
4	AEMS	2	4, 5

Eingabe von SB-5500:

Gerät Steckplatznr.	Installiertes Modul	Anzahl gesendeter Byte	Byte-Position(en) in Datenfeld
Main	Main	1	0
1	Hydro-Auswuchtung	8	1 - 8
2	(leer)		
3	Mech. Auswuchter	8	9 - 16
4	Manuelle Auswuchtung	8	17 -24

Es folgt eine vollständige Tabelle aller SB-5500 Profibus-Parameter, Ausgänge, Eingänge und Diagnosen (Fehler). Mechanische/berührungslose Auswuchtsysteme weisen identische Profibus-Schnittstellen auf und werden in der Tabelle zusammengefasst. Die angegebene Byte-Position ist die Position der einzelnen Module, ,beginnend mit dem ersten Byte des Moduls an Position 0. Die Eingabe von SB5500 für mechanische/berührungslose Auswuchtsysteme zeigt insgesamt acht Byte (+0 bis +7), wobei die beiden ersten Byte dieses Moduls die Vibrationsamplitude, die nächsten beiden die Vibrationsphase etc. beschreiben.

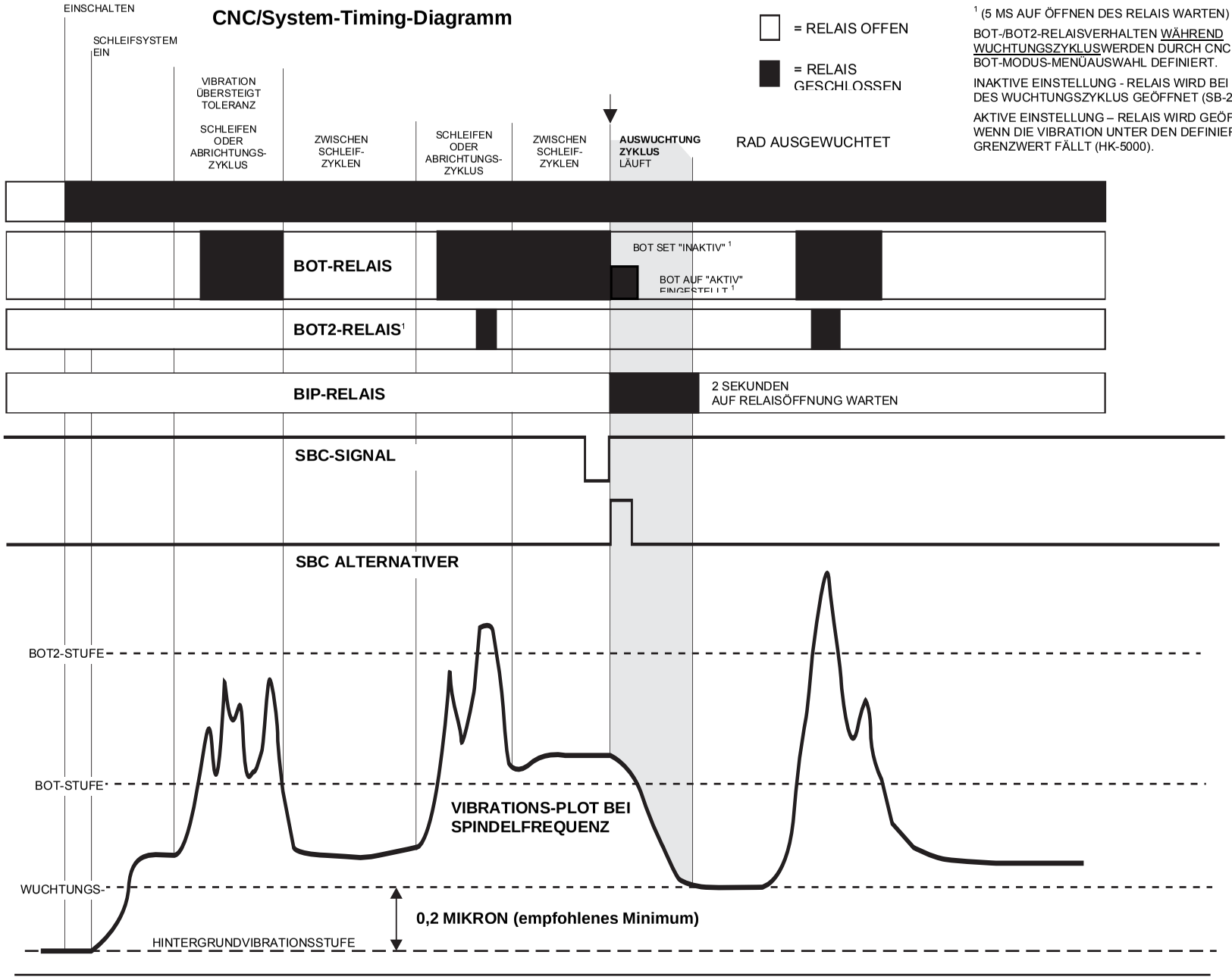
Die GSD-Datei für die SB-5500 kann von der Website von Schmitt Industries heruntergeladen werden: www.grindingcontrol.com.

Profibus DP-Parameter

Slave-Modul	Parameter	Hinwei	Ausgaben an SB-5500	Anz. Bit	Position Oktett	Position Bit	Eingaben vom SB-5500	Anz. Bit	Position Oktett	Position Bit	Diagnose (Fehler)
Main	Sprache		Frontplatte sperren	1	0	0	Frontplatte sperren	1	0	0	
	Sprache einstellen (j/n)	a					Frontplatte installiert	1	0	1	
Mech. Auswuchtgerät, SB-5512-Karte Kontaktloses Auswuchtgerät, SB-5532-Karte	Kritische U/m		Frontplatte sperren	1	+0	0	Vibrationsamplitude (0,01 Mikrometer)	16	+0,1	0-7	A-P
	Grenze xx.xx		Fehler löschen	1	+0	1	Vibrationsphase (0,1 Grad)	16	+2,3	0-7	
	Toleranz xx.xx		Auswuchten starten	1	+0	2	U/m	16	+4,5	0-7	
	Kritisch xx.xx		Auswuchten stoppen	1	+0	3	Auswuchtung außerhalb der Toleranz	1	+6	0	
	Kritische U/m einstellen (j/n)	a	Einzelmodus einstellen	1	+0	4	Auswuchtung außerhalb der Toleranz	1	+6	1	
	Grenze einstellen (j/n)	a	Zweifachmodus einstellen	1	+0	5	Fehler muss gelöscht werden	1	+6	2	
	Toleranz einstellen (j/n)	a					Frontplatte sperren	1	+6	3	
	Kritischen Pegel einstellen (j/n)	a					Auswuchten aktiv	1	+6	4	
	Vib. Anzeigeneinheit						Auswuchten fehlgeschlagen/System fu	1	+6	5	
	Vib. Anzeigenauflösung						Zweifachauswuchtungstyp	2	+6	6,7	
	Anzeigeneinheit einstellen (j/n)	a					Zweifachauswuchtungsmodus	1	+7	0	
	Anzeigenauflösung einstellen (j/	a									
	Auswuchtdrehzahl (1-3)										
	CNC-BOT-MODUS										
	Zweif. U/m, extern										
	Auswuchtdrehzahl einstellen (j/r	a									
	CNC-BOT-Modus einstellen (j/n	a									
	Zweif. U/m, extern einstellen										
Hydro-Auswuchtgerät, SB-5518-Karte	Kritische U/m		Frontplatte sperren	1	+0	0	Vibrationsamplitude (0,01 Mikrometer)	16	+0,1	0-7	A-P
	Grenze xx.xx		Fehler löschen	1	+0	1	Vibrationsphase (0,1 Grad)	16	+2,3	0-7	
	Toleranz xx.xx		Auswuchten starten	1	+0	2	U/m	16	+4,5	0-7	
	Kritisch xx.xx		Auswuchten stoppen	1	+0	3	Auswuchtung außerhalb der Toleranz	1	+6	0	
	Kritische U/m einstellen (j/n)	a	Einzelmodus einstellen	1	+0	4	Auswuchtung außerhalb der Toleranz	1	+6	1	
	Grenze einstellen (j/n)	a	Zweifachmodus einstellen	1	+0	5	Fehler muss gelöscht werden	1	+6	2	
	Toleranz einstellen (j/n)	a	Auswuchtrichtungsbefehl	2	+0	6,7	Frontplatte sperren	1	+6	3	
	Kritischen Pegel einstellen (j/n)	a	Auswuchtrichtung aktivieren	1	+1	0	Auswuchten aktiv	1	+6	4	
	Vib. Anzeigeneinheit						Auswuchten fehlgeschlagen/System fu	1	+6	5	
	Vib. Anzeigenauflösung						Zweifachauswuchtungstyp	2	+6	6,7	
	Anzeigeneinheit einstellen (j/n)	a					Zweifachauswuchtungsmodus	1	+7	0	
	Anzeigenauflösung einstellen (j/	a					Auswuchtungsrichtung	2	+7	1,2	
	Auswuchtdrehzahl (1-3)										
	CNC-BOT-MODUS										
	Zweif. U/m, extern										
	Auswuchtdrehzahl einstellen (j/r	a									
	CNC-BOT-Modus einstellen (j/n	a									
	Zweif. U/m, extern einstellen										
Manuelles Auswuchtgerät, SB-5543-Karte	Kritische U/m		Frontplatte sperren	1	+0	0	Vibrationsamplitude (0,01 Mikrometer)	16	+0,1	0-7	A-P
	Grenze xx.xx		Fehler löschen	1	+0	1	Vibrationsphase (0,1 Grad)	16	+2,3	0-7	
	Toleranz xx.xx		Auswuchten starten	1	+0	2	U/m	16	+4,5	0-7	
	Kritisch xx.xx		Auswuchten stoppen	1	+0	3	Auswuchtung außerhalb der Toleranz	1	+6	0	
	Kritische U/m einstellen (j/n)	a	Einzelmodus einstellen	1	+0	4	Auswuchtung außerhalb der Toleranz	1	+6	1	
	Grenze einstellen (j/n)		Zweifachmodus einstellen	1	+0	5	Fehler muss gelöscht werden	1	+6	2	
	Toleranz einstellen (j/n)	a					Frontplatte sperren	1	+6	3	
	Kritischen Pegel einstellen (j/n)	a					Auswuchten aktiv	1	+6	4	
	Vib. Anzeigeneinheit						Auswuchten fehlgeschlagen/System fu	1	+6	5	
	Vib. Anzeigenauflösung						Zweifachauswuchtungstyp	2	+6	6,7	
	Anzeigeneinheit einstellen (j/n)	a					Zweifachauswuchtungsmodus	1	+7	0	
	Anzeigenauflösung einstellen (j/	a									
	Auswuchtdrehzahl (1-3)										
	CNC-BOT-MODUS										
	Zweif. U/m, extern										
	Auswuchtdrehzahl einstellen (j/r	a									
	CNC-BOT-Modus einstellen (j/n	a									
	Zweif. U/m, extern einstellen										
AEMS SB-5522-Karte			Auftrags-Nr.	8 Bits	+0	0-7	Andruckpegel xxx.xx	16 Bits	+0,1	0-7	A-G
			Frontplatte sperren	Bit	+1	0	Auftrags-Nr.	8 Bits	+2	0-7	
			Fehler löschen	Bit	+1	1	Sensor-Nr.	3 Bits	+3	0-2	
			Crash-Verriegelung zurücksetz	Bit	+1	2	Fehler muss gelöscht werden	Bit	+3	3	
			Schleifen	Bit	+1	3	Schleifen	Bit	+3	4	
			Abrichten	Bit	+1	4	Abrichten	Bit	+3	5	
			Kontinuierlich starten	Bit	+1	5	Spalt	Bit	+3	6	
			Stopp	Bit	+1	6	Grenze 1	Bit	+3	7	
			Profil gut starten (Profildurchga	Bit	+1	7	Grenze 2	Bit	+4	0	
							Crash	Bit	+4	1	
							Zyklus aktiv	Bit	+4	2	
							Frontplatte sperren	Bit	+4	3	

a Diese Einstellparameter steuern die Aktualisierung jedes jeweiligen Parameterwertes. Einstellparameter=1, erzwingen eine Aktualisierung des jeweiligen Parameters. Einstellparameter=0, belassen den jeweiligen Wert auf dem aktuell gespeicherten Wert.

Abb. 24



CNC/System-Timing-Diagramm

Abb. 25

Systemwartung

Wartung

Die Bedienerwartung der SBS-Steuerung ist auf den Ersatz der Versorgungsspannungssicherung beschränkt. Schaltpläne zur Unterstützung kleinerer Reparatur- oder Verkabelungsarbeiten folgen. Eine regelmäßige Wartung des Hydrokompenser Systems sollte eine regelmäßige Reinigung und Entfernung von Spänen und anderen Ablagerungen im Inneren der Auswuchterkammer beinhalten. Nach dem Entfernen des Kammerdeckels oder nach dem Finden eines Lecks in der Kammer ist es notwendig, eine vollständige Reinigung der Kontaktflächen des Kammerkörpers und des Kammerdeckels vorzunehmen, anschließend muss jeder Quadrant der Kammer mit einem aushärtenden Motordichtmasse eingestrichen werden, SBS empfiehlt Loctite 518. Eine regelmäßige Reinigung oder der Austausch des Kühlmittelfilters, wenn dieser verstopft ist, sowie die regelmäßige Reinigung und Spülung des Ventilblocks und der Düse zur Entfernung von Ablagerungen sind ebenfalls notwendig. Bei Ausfall eines Magnetventils kann Ersatz im Werk bestellt und durch den Kunden installiert werden. Sind weitere Services erforderlich, wenden Sie sich an Ihren SBS-Ansprechpartner oder an Schmitt Industries Inc.

Schaltplan des Ventilblockkabels

Ventilblockkabel
Für Kabel-Teile-Nr. SB-46xx

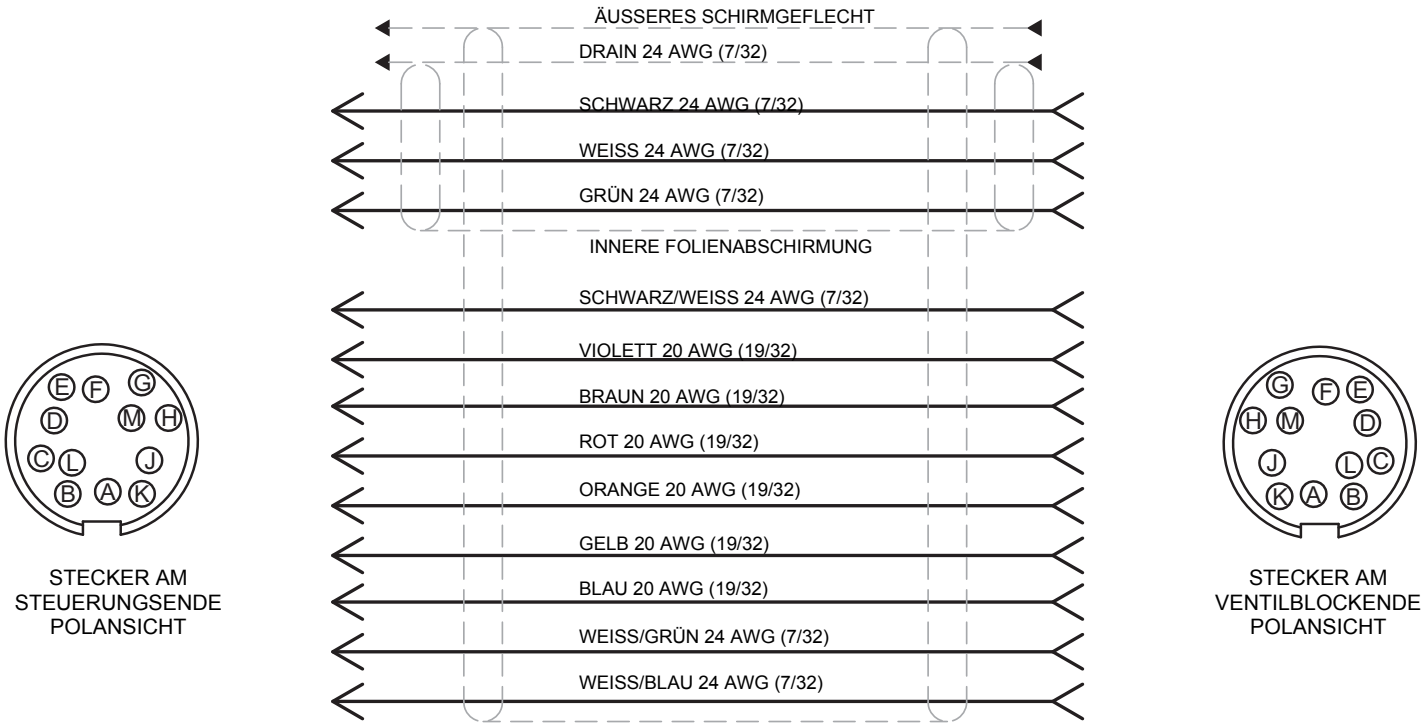

ÄUSSERES SCHIRMGEFLECHT
DRAIN 24 AWG (7/32)
SCHWARZ 24 AWG (7/32)
WEISS 24 AWG (7/32)
GRÜN 24 AWG (7/32)
INNERE FOLIENABSCHIRMUNG
SCHWARZ/WEISS 24 AWG (7/32)
VIOLETT 20 AWG (19/32)
BRAUN 20 AWG (19/32)
ROT 20 AWG (19/32)
ORANGE 20 AWG (19/32)
GELB 20 AWG (19/32)
BLAU 20 AWG (19/32)
WEISS/GRÜN 24 AWG (7/32)
WEISS/BLAU 24 AWG (7/32)
E F G D M H C L J B A K
STECKER AM STEUERUNGSENDE POLANSICHT
G F E H M D J L C K A B
STECKER AM VENTILBLOCKENDE POLANSICHT

Abb. 26

Schaltplan für den Schwingungssensor

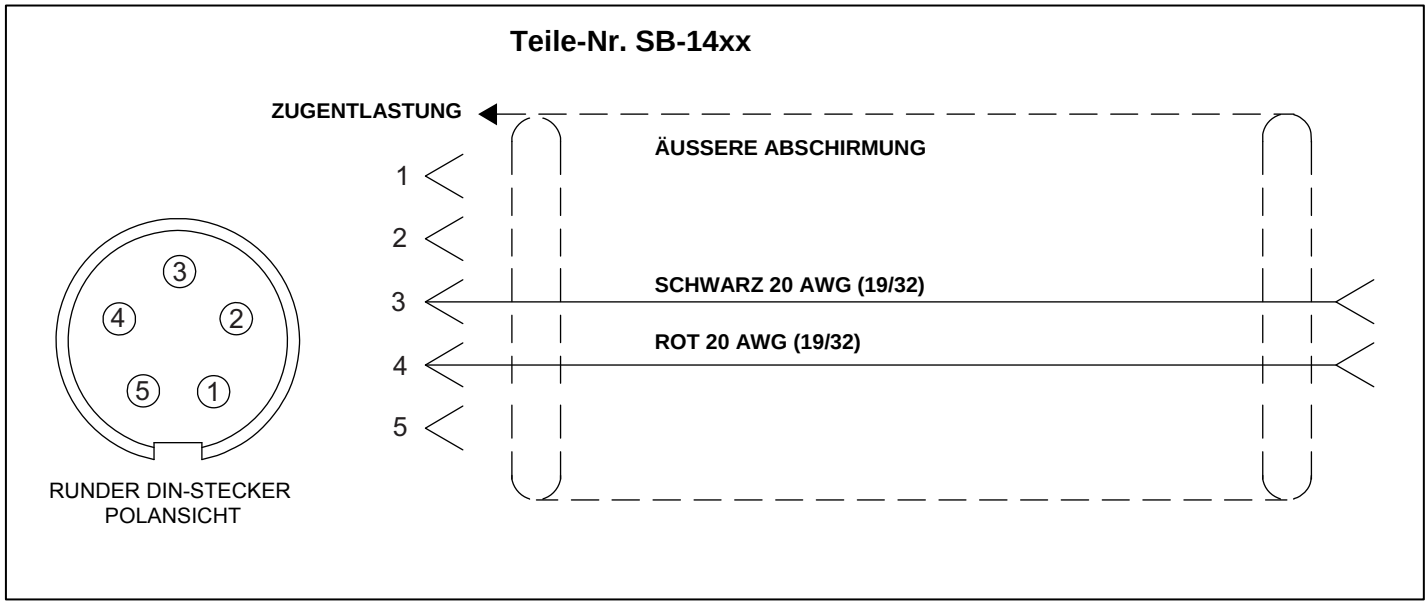


Abb. 27

Schaltplan des Drehzahlsensors

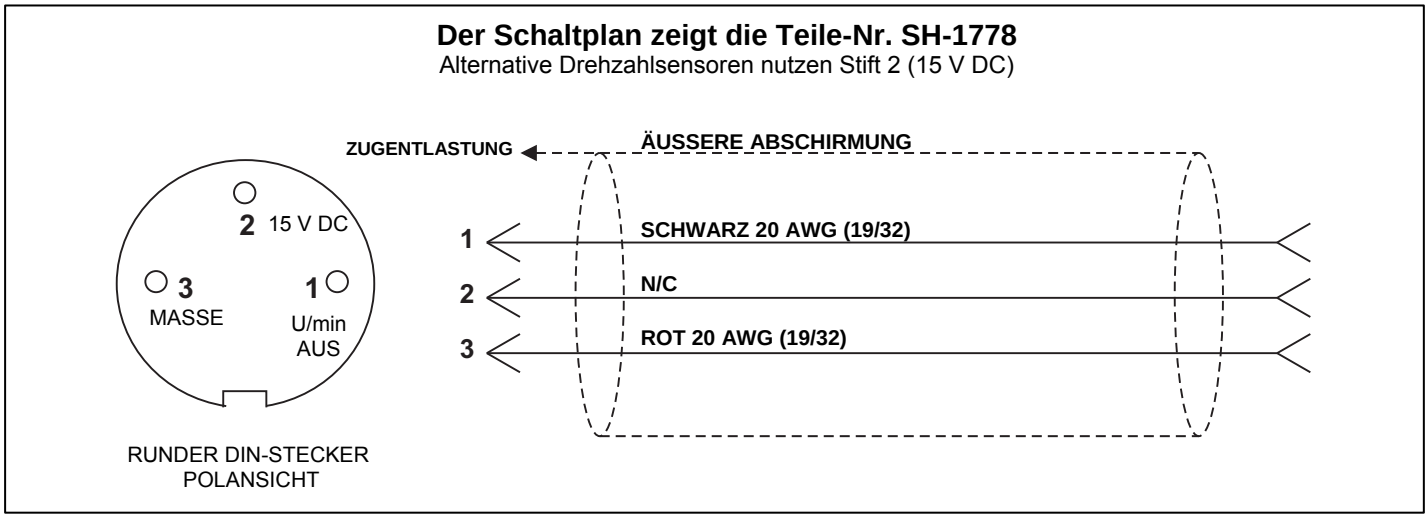


Abb. 28

Fehlerbehebungshandbuch

SBS-Rückgabe-/Reparaturrichtlinie

Die Richtlinie von Schmitt Industries umfasst höchste Priorität für den Wartungsbedarf der Kunden. Wir kennen die Kosten von Maschinenausfällen und streben nach der Auslieferung von Ersatzteilen am gleichen Arbeitstag per Übernacht-Kurier. Aufgrund von Komplikationen und Verzögerungen bei internationalen Lieferungen sollten sich Kunden außerhalb der USA an ihre lokale SBS-Quelle für eine Serviceunterstützung wenden. Vor der Rückgabe von Systemen zur Reparatur müssen Sie sich an Schmitt Industries, Inc. wenden, um eine Return Materials Authorization (RMA) Nummer zu erhalten. Ohne diese Nummer kann Schmitt Industries die sofortige und genaue Erfüllung Ihrer Reparaturanforderungen nicht garantieren. Eine fehlende RMA-Nummer kann zu erheblichen Verzögerungen führen.

Dieses Handbuch unterstützt Sie bei Problemen mit Ihrem SBS-Auswuchtsystem.

Schritt 1 Zeigt die Steuereinheit einen Fehler an, finden Sie im Abschnitt der angezeigten Fehlermeldungen eine Erläuterung. Wenden Sie sich bei Unterstützungsbedarf an Schmitt Industries. **Wenn Sie ein Service-Problem melden, geben Sie den Fehlercode (Buchstabe) des angezeigten Fehlers an.**

Schritt 2 Überprüfen Sie, ob das Gerät ein Drehzahlsignal vom Drehzahlsensor erhält. Passen Sie die Position des Drehzahlsensors an, wenn kein Drehzahlsignal mit drehender Spindel angezeigt wird (siehe Handbuch Abschnitt *Installation des Drehzahlsensors*). Falls die Positionseinstellung des Drehzahlsensors kein Drehzahlsignal produziert, sollte der Drehzahlsensor und die Steuereinheit zur Reparatur eingesendet werden.

Schritt 3 Überprüfen Sie den Schwingungssensor, wenn die Steuereinheit ein Drehzahlsignal anzeigt, aber kein Schwingungssignal. Prüfen Sie, ob der Sensor fest an der Maschine sitzt, ob der Magnet korrekt positioniert ist und ob der Sensor richtig mit der Steuereinheit verbunden ist. Prüfen Sie außerdem die Sensorposition am Schleifsystem. Diese muss die Maschinenwuchtung widergeben *(siehe Abschnitt Position des Schwingungssensors)*.

Erhalten Sie bei diesem Test keine Anzeige vom Schwingungssensor, müssen der Schwingungssensor und die Steuereinheit zur Reparatur eingeschickt werden.

Schritt 3 Funktioniert der Vibrationssensor korrekt, besteht der nächste Schritt in der Durchführung eines Integritätstests des übrigen Systems. Dieser Test muss bei laufender Maschine, aber nicht während eines Schleif- oder Abrichtzyklus durchgeführt werden. Wählen Sie die MAN.-Option, um in den manuellen Steuerungsmodus zu wechseln. Drücken Sie einfach nacheinander alle vier manuellen Tasten für ca. 5 Sekunden. Bei jeder Injektion der Flüssigkeit muss das System eine Änderung der angezeigten Vibration auf der Steuereinheit registrieren. Injizieren Sie als nächstes für 10 Sekunden Flüssigkeit in die Kammer von Quadrant 1, beobachten die Schwingungsänderung, und injezieren Sie dann Flüssigkeit in den Quadranten 3 für die gleiche Zeit. Die Injektion in die beiden Quadranten sollte eine gleiche und entgegengesetzte Schwingungsänderung ergeben. Führen Sie den gleichen Test mit den Quadranten 2 und 4 aus. Erhalten Sie keine normale Antwort von diesen Tests, so besteht ein Service-Problem für das System, zu dessen Lösung Sie die folgende Grafik verwenden können.

Schritt 4 Zeigt die Selbstprüfung der Steuereinheit kein Service-Problem des SBS-Systems, so prüfen Sie auf Umgebungs-/Anwendungsprobleme. Die Hintergrundvibrationen der Maschine sollten beim Betrieb überwacht werden. Der Grenzwert für die Ausgleichsgewichte muss mit diesem Wert abgeglichen werden. *(siehe Abschnitt Umweltaspekte) (siehe Einstellen der Betriebsparameter)*.

Problem	Ursache	Abhilfe
Unwucht wächst ständig innerhalb kurzer Zeit	Auswuchterkammer leckt	Kammerdeckel abdichten
Keine oder nur eine geringe Veränderung der Unwucht während der Injektion	Auswuchterkammer leckt, schlechte Injektion	Ventilblock justieren
	Hydraulikschaltung funktioniert nicht richtig	Hydraulik folgendermaßen überprüfen: • Wählen Sie den manuellen Modus • Ändern Sie die Unwuchtanzeige um etwa 1 pm durch die Injektion von Kühlmittel, z. B. in Ventil 1 (Kammer 1) • Dieser Vorgang dauert ca. 10-20 Sekunden. Beim Betrieb von Ventil 3 (Kammer 3) muss die Höhe der Schwingungsanzeige in der gleichen Zeit wieder auf den grundlegenden Anfangswert zurück gebracht werden. • Das gleiche Verfahren muss mit den Ventilen 2 und 4 (Kammern 2 und 4) wiederholt werden. Falls dies nicht geschehen kann, müssen folgende Aktionen ausgeführt werden: • Anschlüsse der Ventile 1, 2, 3, 4 prüfen oder - falls erforderlich - ändern • Ventilblock korrekt justieren • Kammer Nr. 1 gegenüber Einspritzventil 1 positionieren. Der Flüssigkeitsstrahl wird nicht reflektiert, wenn die Positionierung richtig ist. • Den Kühlmitteldruck so anpassen, dass die Flüssigkeitsstrahlen aller Ventile nach ca. 0,5 m (1,5 Fuß) abgelenkt werden.
Das System kann nicht innerhalb der Toleranz ausgeglichen werden	Störende Schwingungen	Vibrierende Baugruppen (z.B. Antriebsmotor) auswuchten Die Drehzahl einer möglichen zweiten Spindel ändern Die Position des Schwingungsaufnehmers auf gleicher Ebene ändern

	Kühlmitteldruck	So einstellen, dass Strahl aus der Düse nach 0,5 m (1,5 Fuß) abgelenkt wird Wasser: 7 bis 21 psi (0,5-1,5 Bar) Öl: 14 bis 58 psi (1-4 Bar)
	Hydraulikschaltung funktioniert nicht richtig	Siehe oben
	Schwingungsaufnehmer ist an einer schlechten Stelle platziert	Den Schwingungsaufnehmer an einer anderen Position auf der Maschine anbringen
	Toleranzgrenze zu niedrig	Toleranzgrenze erhöhen

Treten nach diesen vier Schritten noch immer Probleme auf, wenden Sie sich an Schmitt Industries oder an Ihren SBS-Ansprechpartner.

Option für den Anzeigetest

Die Funktion der Anzeige kann beim Einschalten durch Drücken einer Funktionstaste über „SETUP“, gefolgt von der Taste „SETUP“, getestet werden. Auf dem Bildschirm erscheint die Meldung „DISPLAY TEST“ und Tasten für „TEST“, „START“ und „SETUP“. Durch Drücken von „TEST“ werden die hellen und dunklen Textbereiche umgekehrt. Durch erneutes Drücken von „TEST“ wird ein voller Bildschirm mit allen Punkten angezeigt. Durch erneutes Drücken der Taste wird dieser Bildschirm ausgeblendet. Durch nochmaliges Drücken der Taste wird der Bildschirm „DISPLAY TEST“ angezeigt. Außerdem werden die Versionsreferenznummern für die Haupt- und Anzeigeplatine des Systems angezeigt. Die LED-Statusanzeigen auf der linken Seite der Anzeige durchlaufen beim Test die drei Farben. Drücken Sie die Taste „START“, um „SETUP“ zu umgehen und den Normalbetrieb fortzusetzen. Drücken Sie die Taste „SETUP“, um mit der Systemeinrichtung fortzufahren.

Angezeigte Fehlermeldungen

Alle SB-5500-Steuereinheiten verfügen über eine Software zur Selbstdiagnose. Sollte bei einem SBS-System ein Fehler auftreten, wird dieser im vorderen Bedienfeld als Fehlercode angezeigt. Es folgt eine Liste dieser Fehlercodes, eine Beschreibung von Situationen, in denen die Steuereinheit automatisch einen Test durchführt, die Definition der Fehlermeldung und die empfohlenen Maßnahmen für den Benutzer.

Drücken Sie die Taste „CLEAR“ oder „CANCEL“, um eine angezeigte Fehlermeldung manuell zu löschen. Nach dem Löschen eines Fehlers wird dieser beim nächsten Erkennen der Fehlerbedingung erneut angezeigt. Zur weiteren Isolation defekter Komponenten sind einige Testabläufe zu den Fehlercodes verfügbar.

Bitte geben Sie den Fehlercode (Buchstaben) eines angezeigten Fehler bei der Einsendung des Geräts zur Reparatur an. Geben Sie bitte ebenfalls so viele Einzelheiten wie möglich über die Zustände, unter denen die Probleme aufgetreten sind und die aufgetretenen Symptome an.

Fehler Code	Mitteilung	Definition	Aktion
A	RPM OUT OF RANGE OPERATION RANGE IS 300-30000 CHECK RPM SENSOR	Wird fortlaufend geprüft. Wird angezeigt, wenn das Drehzahlsignal vom Auswuchter 300 U/min unter- oder 30.000 U/min überschreitet.	Wird automatisch gelöscht. Prüfen Sie die Betriebsdrehzahl der Schleifmaschine. Wenn die Maschine mit mehr 30.000 U/min betrieben wird, wenden Sie sich an Ihren SBS-Ansprechpartner, um Anwendungstipps zu erhalten. Wird die Maschine innerhalb der Betriebsparameter betrieben und besteht die Fehlermeldung weiterhin, weist dies auf einen Fehler des Drehzahlsensors im Auswuchter an. Der Auswuchter muss zur Wartung eingesendet werden.
B	VIB SENSOR DEFECT OPEN – CHECK CABLE AND CONNECTORS - SEE MANUAL	Wird fortlaufend geprüft. Präsenz des Vibrationssensors nicht erkannt. Dies könnte durch einen defekten oder nicht verbundenen Sensor hervorgerufen werden.	Wird bei Erkennen des Sensors automatisch gelöscht. Prüfen Sie die Sensorverbindungen und wiederholen Sie das Einschalten. Fortgesetzte Fehlermeldungen weisen auf Reparaturbedarf der Sensoren hin.

Fehler Code	Mitteilung	Definition	Aktion
C	VIB SENSOR DEFECT SHORT – CHECK CABLE AND CONNECTORS – SEE MANUAL	Wird fortlaufend geprüft. Kurzschluss des Vibrationssensors erkannt.	Wird automatisch gelöscht. Trennen Sie das Auswuchtsystem von der Stromversorgung, bevor Sie die Kabel, Stecker und Sensoren auf Kurzschlüsse prüfen. Kann das Problem nicht isoliert werden, müssen der Sensor, das Kabel, und /oder die Steuereinheit zur Reparatur eingesendet werden.
D	VALVE DRIVER FAULT SHORT – CHECK CABLE AND CONNECTORS – SEE MANUAL	Wird am Ende eines Motorimpulses geprüft. Ventilkurzschluss erkannt.	Wird manuell gelöscht. Ermitteln Sie die defekte Komponenten indem Sie Teile mit einem anderen System tauschen oder den folgenden Diagnosetest verwenden. Senden Sie defekte Teile zur Reparatur zurück. Senden Sie im Zweifelsfall alle Teile zurück. **Test:** Deaktivieren Sie die Schleifspindel und ziehen Sie das Auswuchterkabel vom Auswuchter, aber nicht von der Steuereinheit ab. Drücken Sie die Taste „MAN.“, um in den manuellen Steuerungsmodus zu wechseln. Halten Sie die erste der vier manuellen Steuertasten 15 Sekunden lang gedrückt. Wiederholen Sie dies nacheinander mit den übrigen manuellen Motortasten. Wird der Fehler „E“ angezeigt, löschen Sie diesen. Dies ist zu erwarten. Tritt bei diesem Test ein anderer Fehler aufm liegt das Problem beim Auswuchtsystem. Wird der Fehler „D“ oder „F“ angezeigt, fahren Sie mit diesem Test fort. Ziehen Sie das Kabel von der Steuereinheit ab und wiederholen Sie den vorherigen Test, indem Sie nacheinander alle vier manuellen Motortasten drücken. Wird der Fehler „E“ angezeigt, löschen Sie diesen. Dies ist zu erwarten. Tritt während dieses Tests kein anderer Fehler auf, liegt das Problem beim Auswuchterkabel. Wird der Fehler „D“ oder „F“ angezeigt, liegt das Problem bei der Steuereinheit.
E	VALVE DRIVER FAULT OPEN – CHECK CABLE AND CONNECTORS – SEE MANUAL	Wird am Ende eines Ventilimpulses geprüft. Motorunterbrechung erkannt.	Wird manuell gelöscht. Ermitteln Sie durch Austausch mit einem anderen System die defekte Komponente. Senden Sie defekte Teile zur Reparatur zurück. Senden Sie im Zweifelsfall alle Teile zurück.
F	VALVE DRIVER FAULT EXCESS CURRENT - PERFORM MANUAL FUNCTION TEST	Wird am Ende eines Motorimpulses geprüft. Ventil – Überstrom erkannt (Kurzschluss oder Blockierung).	Wird manuell oder mit der Taste „Auto“ gelöscht. Prüfen Sie, ob beide Enden des Auswuchterkabels korrekt eingesteckt sind. Sind die Steckerstifte kontaminiert, reinigen Sie diese mit einem elektrischen Kontaktreiniger. Besteht das Problem weiterhin, ermitteln Sie, ob das Ventilblockkabel defekt ist, indem Sie dieses mit einem anderen System tauschen oder indem Sie das Kabel mit einem Voltmeter und dem beiliegenden Schaltplan prüfen. Dieser Fehler kann durch eine Störung von Motor/Getriebe im Auswuchtsystem entstehen. Senden Sie das defekte Kabel oder den Ventilblock zur Reparatur ein. Senden Sie im Zweifelsfall beide Teile ein.
G	AUX POWER DEFECT SHORT – CHECK CABLE AND CONNECTORS - SEE MANUAL	Wird fortlaufend geprüft. 24 V Zusatzversorgung schwach – Sicherung unterbrochen.	Wird automatisch gelöscht. Ermitteln Sie die defekte Komponente durch Austausch mit einem anderen System oder durch Verwenden des folgenden Diagnosetests. Senden Sie defekte Teile zur Reparatur zurück. Senden Sie im Zweifelsfall alle Teile zurück. **Test:** Prüfen Sie Kabel und Stecker auf Kurzschlüsse, und starten Sie die Systemprüfung erneut. Ziehen Sie jeweils nur ein Kabel von der Steuerung ab, um die Problemkomponente zu isolieren. Besteht der Fehler weiterhin, senden Sie die Steuereinheit und die Kabel zur Reparatur ein.

Fehler Code	Mitteilung	Definition	Aktion
H	RPM/CNC POWER DEFECT SHORT – CHECK CABLE AND CONNECTORS - SEE MANUAL	Wird fortlaufend geprüft. 15 V Zusatzversorgung schwach – Sicherung unterbrochen.	Wird automatisch oder mit der Taste „Auto“ gelöscht. Prüfen Sie die Drehzahlsensor- und Maschinensteuerungs-Schnittstellenkabel sowie die Stecker auf Kurzschlüsse und starten Sie die Systemprüfung neu. Ziehen Sie jeweils nur ein Kabel von der Steuerung ab, um die Problemkomponente zu isolieren. Ist das SBS-System mit der Maschinensteuerung verbunden, prüfen Sie, ob das Schnittstellenkabel frei von Kurzschlüssen ist. Das Schnittstellenkabel ist nicht im Lieferumfang des SBS-Systems enthalten. Die Reparatur ist Aufgabe des Benutzers. Besteht der Fehler weiterhin, senden Sie die Steuereinheit und die Kabel zur Reparatur ein.
I	AUTO-BALANCE FAILED LIMIT NOT REACHABLE BEST BALANCE ACHIEVED AT	Wird beim automatischen Auswuchten geprüft. Automatisches Auswuchten fehlgeschlagen – Grenzwert kann nicht erreicht werden.	Wird manuell oder mit der Taste „Auto“ gelöscht. Stellen Sie die PULSE-Einstellung auf „Vorsichtig“ ein, und überprüfen Sie, ob die Systemintegrität OK ist (siehe Abschnitt Fehlerbehebungsanleitung). Besteht dieser Fehler weiterhin, können zwei mögliche Ursachen vorliegen. 1) LIMIT zu gering eingestellt - Der Wert für „LIMIT“ muss um 0,2 über der gemessenen Hintergrundvibration liegen (siehe Abschnitt Andere Schwingungsursachen). 2) Ein vom Auswuchter übermitteltes Signal besitzt nicht die für die Anwendung erforderliche Höhe. Führen Sie den Test im Abschnitt zur Prüfung der Auswuchterdimensionierung durch. Liegen die Testergebnisse außerhalb der empfohlenen Werte, wenden Sie sich an Ihren SBS-Ansprechpartner.
J	NO RPM SIGNAL CHECK CABLES CHECK SPINDLE	Wird fortlaufend geprüft. Kein eingehendes Drehzahlsignal, mögliche Unterbrechung im Drehzahlsensor.	Wird automatisch oder mit der Taste „Auto“ gelöscht. Stellen Sie sicher, dass sich die Spindel dreht. Das Auswuchterkabel muss an beiden Enden eingesteckt sein. Ermitteln Sie durch Austausch mit einem anderen System die defekte Komponente. Senden Sie defekte Teile zur Reparatur zurück. Senden Sie im Zweifelsfall alle Teile zurück.
K	ABNORMAL CONDITION BAL CYCLE COMPLETED AFTER ERROR DETECTED SEE MANUAL	Wird nach Abschluss des automatischen Auswuchtens geprüft. Auswuchtungszyklus mit Fehlern beendet (nach dem Erkennen und Löschen von Fehlern)	Wird manuell gelöscht. Keine weitere Aktion außer Löschen des Fehlers erforderlich.
L	CIRCUIT FAILURE UNABLE TO MEASURE VIBRATION SEE MANUAL	Wird fortlaufend geprüft. Fehler des Signalerfassungsschaltkreises.	Wird automatisch gelöscht. Keine weitere Aktion außer Löschen des Fehlers erforderlich. Besteht das Problem weiterhin, muss die Steuereinheit zur Reparatur eingesendet werden.
	INTERNAL VOLTAGE ERROR	Wird fortlaufend geprüft. Ein Fehler einer der internen Spannungsversorgungen der Steuerung	Beachten Sie die Bedingungen, unter denen der Fehler aufgetreten ist und senden Sie die Steuerung zur Reparatur ein.

Anhang A: Technische Daten

Physische Daten

Steuerung mehrerer Geräte
Vier (4) freie Steckplätze unterstützen die folgenden Steuerungskarten:

- SB-5512 Mechanische Auswuchter mit Kabelverbindung
- SB-5518 Hydro-Auswuchter
- SB-5522 Acoustic Emissions Monitoring System (AEMS)
- SB-5532 Mechanische Auswuchter mit berührungsloser Verbindung
- SB-5543 Manuelle Auswuchtungssteuerung

SB-4500-kompatibel
Kann mit vorhandenen Auswuchtern/Kabeln/Sensoren betrieben werden
CNC/PCL-Hardwareschnittstelle

Anzeige
Typ: Farb-TFT-LCD
Aktive Fläche: 256 h x 64 v Pixel
95 mm x 53,86 mm

Mehrsprachigkeit
Englisch, Chinesisch, Französisch, Deutsch, Italienisch, Polnisch,
Russisch, Spanisch, Schwedisch

Kommunikationsschnittstellen
Ethernet TCP/IP, USB 2,0, Profibus DP, CNC/PLC-Hardwareschnittstelle (optisch isolierte Ausgänge)

DC- oder AC-Optionen

DC-Versorgung: Eingang 21 bis 28 V DC. 5,5 A max. bei 21 V DC. Verpolungsgeschützt.

Steckverbinder: Molex 50-84-1030 oder äquiv.
Kontakte: Molex 02-08-1002 oder äquiv.

AC-Spannungsversorgung:
100-120 V AC, 50/60 Hz, 2 A max.;
200-240 V AC, 50/60 Hz, 1 A max.
Schwankungen der Netzspannungsversorgung darf +/- 10 % der Nennversorgungsspannung nicht überschreiten.

Leistung

Drehzahlberichte
300 bis 30.000 U/min

Vibrationsbereichunter einem Mikrometer
50 µg bis 1,25 g

Auflösung der Vibrationsanzeige
Drei benutzerdefinierbare Optionen
1) 0,1 µm 0,01 mil 0,01 mm/s 1 mil/s
2) 0,01 µm 0,001 mil 0,001 mm/s 0,1 mil/s
3) 0,001 µm 0,001 mil 0,001 mm/s 0,01 mil/s

Wiederholbarkeit der Vibrationsanzeige
6.000 U/min ±1 % bei 5,0 µm
300 – 30.000 U/min ±2 % bei 50:1 Störverhältnis

Genauigkeit der Vibrationsanzeige
6.000 U/min ±2 % bei 5,0 µm
300 – 30.000 U/min ±4 % bei 50:1 Störverhältnis

Auflösung der automatischen Auswuchtung
0,02 Mikron Versatz bei 6.000 U/min

Vibrationsfilter
Bandbreite des individuellen digitalen Filters +/- 3 % der gemessenen U/min

Zertifizierungen
ETL- und CE-zertifiziert

Umwelt und Installation

Verschmutzungsgrad 2
Installationskategorie II
IP54, NEMA 12
Umgebungs-Temperaturbereich: 5 °C bis +55 °C

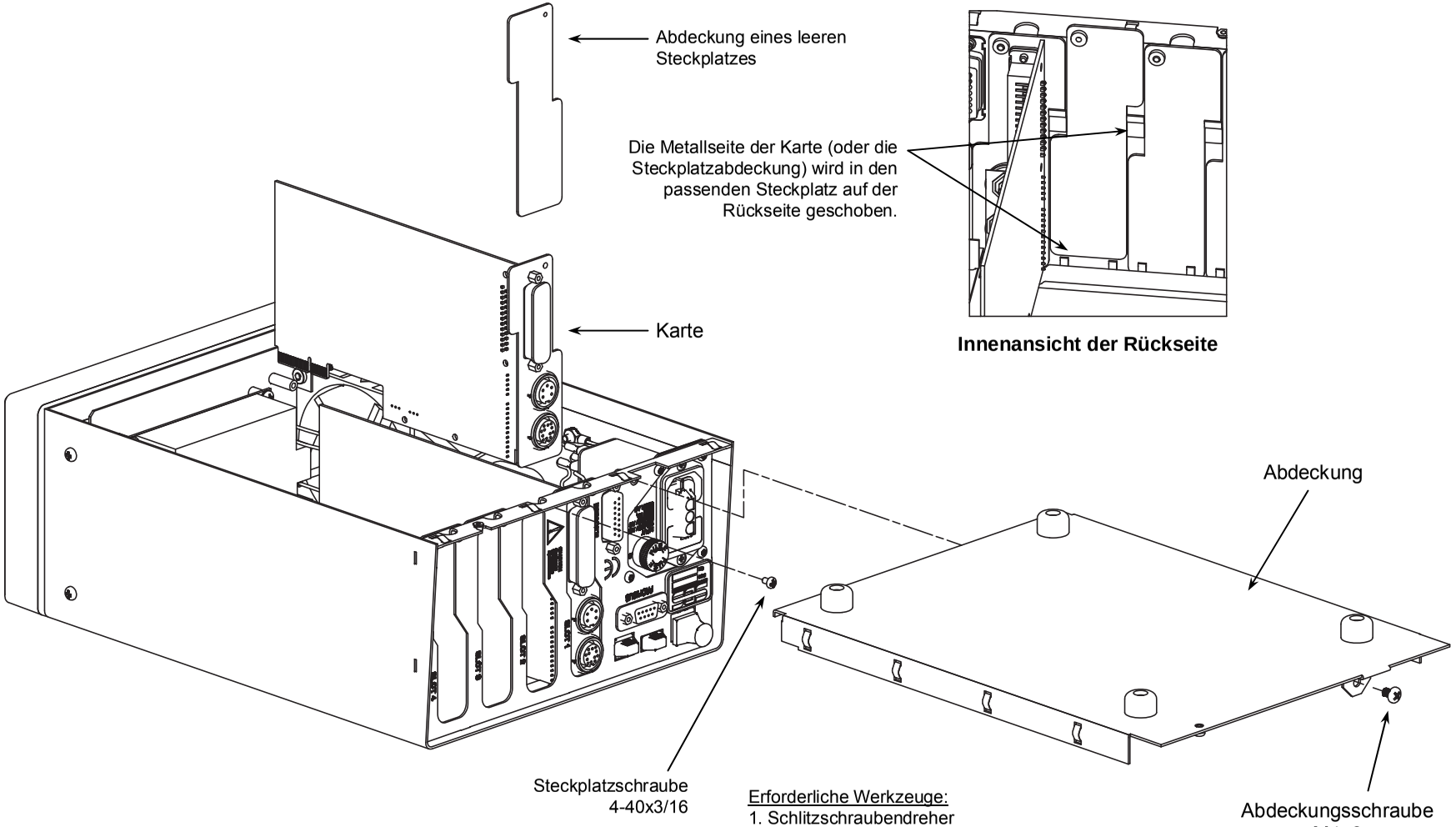
Schwingungssensor

Empfindlichkeitsbereich	+ /- 25g
Empfindlichkeitsauflösung	0,0001 g
Spannungsempfindlichkeit	100 mV/g
Erregungsstrom	2 bis 8 mA
Frequenzgang	0,5 bis 5000 Hz
Betriebstemperatur	0 bis +70 °C

Anhang B: Ersatzteilliste

Teile-Nr.	Beschreibung
Ventilblockkabel	
SB-46xx	Ventilblockkabel/Verlängerungskabel für SH-4000
SB-46xx-W	Ventilblockkabel für das alte Modell SH-1942
CA-0121	12-poliger DIN-Stecker (Steuerungsendestecker für Auswuchterkabel der Serie 48xx)
CA-0122	12-polige DIN-Buchse (Ventilblockende für Kabel der Serie 46xx)
Steuerungen/Optionen	
SB-24xx-L	Hardwareschnittstellenkabel (Standardlängen)
SB-43xx	Remote-Tastaturkabel für SB-5500
SB-5500	STEUEREINHEIT (erweiterbar auf vier Kartensteckplätze)
SB-5512	Zusätzliche Karte für mechanischen Auswuchter
SB-5518	Zusätzliche Karte für Hydrokompenser (Wasserauswuchter)
SB-5522	AEMS Gap/Crash-Überwachungssystemkarte
EC-5605	AC-Steuerungssicherung, 3 A, Verzögerung 5x20 (2 erforderlich)
EC-5614	DC-Steuerungssicherung, 6,3 A, Verzögerung 5x20
CA-0009	Netzkabel
CA-0009-G	Netzkabel (Deutschland)
CA-0009-B	Netzkabel (GB)
Vibrationssensoren	
SB-14xx	Sensorkabel (Standardlängen)
SB-16xx	Sensorverlängerungskabel (Standardlängen)
CA-0112	5-poliger DIN-Stecker
Optionen für Hardware zur Steuerungsmontage	
SK-5000	Rückwand: SB-5500, volle Breite mit 1/2 leer, 3E
SK-5001	Rückwand: SB-5500, Teilbreite, 3E, mit Griffen
SK-5002	Rückwand: SB-5500, 1/2 Gestellt, 3E, Halterung
SK-5003	Steuerungshalterung: SB-5500, Unterer Flansch
SK-5004	Steuerungshalterung: SB-5500, 90 Grad Klammer, Schrank
SK-5005	Tastaturmontage: Kit mit bündiger Einfassungsleiste
Weitere Teile	
CH-0078	Relaisbaugruppe: CH-0080 Filteranzeige
CH-0080-E	Ersatzfilterelement/Sieb
CH-0080-V	Vollständige Filterbaugruppe mit Anzeige und Anschlüssen
CH-4001	Magnetventil: > SH-4000
CH-4013	Manometer: 0-4 Bar / 60 psi, 63 mm (2,5 Zoll)
CH-4013-A	Manometer: 0-10 Bar / 150 psi, 63 mm (2,5 Zoll)
SH-1778	Drehzahlsensor mit 3-m-Kabel
SH-1779	Drehzahlsensor-Verlängerungskabel, 10 m
CH-2440	Ersatz-Näherungsschalter: Rund 8,0 mm Durchm. -Rund Düsen
CH-2441	Ersatz-Näherungsschalter: M-8-Gewinde -SH-1778
CH-2443	Ersatz-Näherungsschalter: Rechteckig. -Flache Düsen

xx in Teile-Nr. = Kabellänge in Fuß
Standardoptionen 11 [3,5 m], 20 [6,0 m] oder 40 [12,0 m], z.. B. SB-4811 = 11ft [3,5 m]


Abdeckung eines leeren Steckplatzes
Die Metallseite der Karte (oder die Steckplatzabdeckung) wird in den passenden Steckplatz auf der Rückseite geschoben.
Karte
Innenansicht der Rückseite
Abdeckung
Steckplatzschraube 4-40x3/16
Abdeckungsschraube M4x6

Einheit wird umgedreht und ohne Abdeckung gezeigt.

Zur sicheren Handhabung gehört, dass der Techniker die Einheit und die Kartenverpackung nur an einem ESD-sicheren Ort öffnet und auch nur dann, wenn er richtig geerdet ist.

Hinweis: Der Service (auch die Karteninstallation) darf nur von einem qualifizierten Techniker durchgeführt werden. Andernfalls muss die Einheit an Schmitt Industries Inc. gesendet werden.

Erforderliche Werkzeuge:
1. Schlitzschraubendreher
2. Erdungsarmband

Verfahren:

1. Einheit abziehen, umdrehen und auf eine ESE-sichere Fläche legen.
2. Abdeckungsschraube auf der Rückseite der Steuerung lösen.
3. Steckplatzschraube und Schraube des leeren Steckplatzes lösen.
4. Karte in Hauptplatine einstecken und diese dabei mit der Metallplatte in den passenden Steckplatz auf der Rückseite schieben.
5. Steckplatzschraube zum Sichern der Karte eindrehen.
6. Abdeckung anbringen und Schraube festziehen.

Abb. 29

Anhang A: Systemkonfigurationsdiagramm)

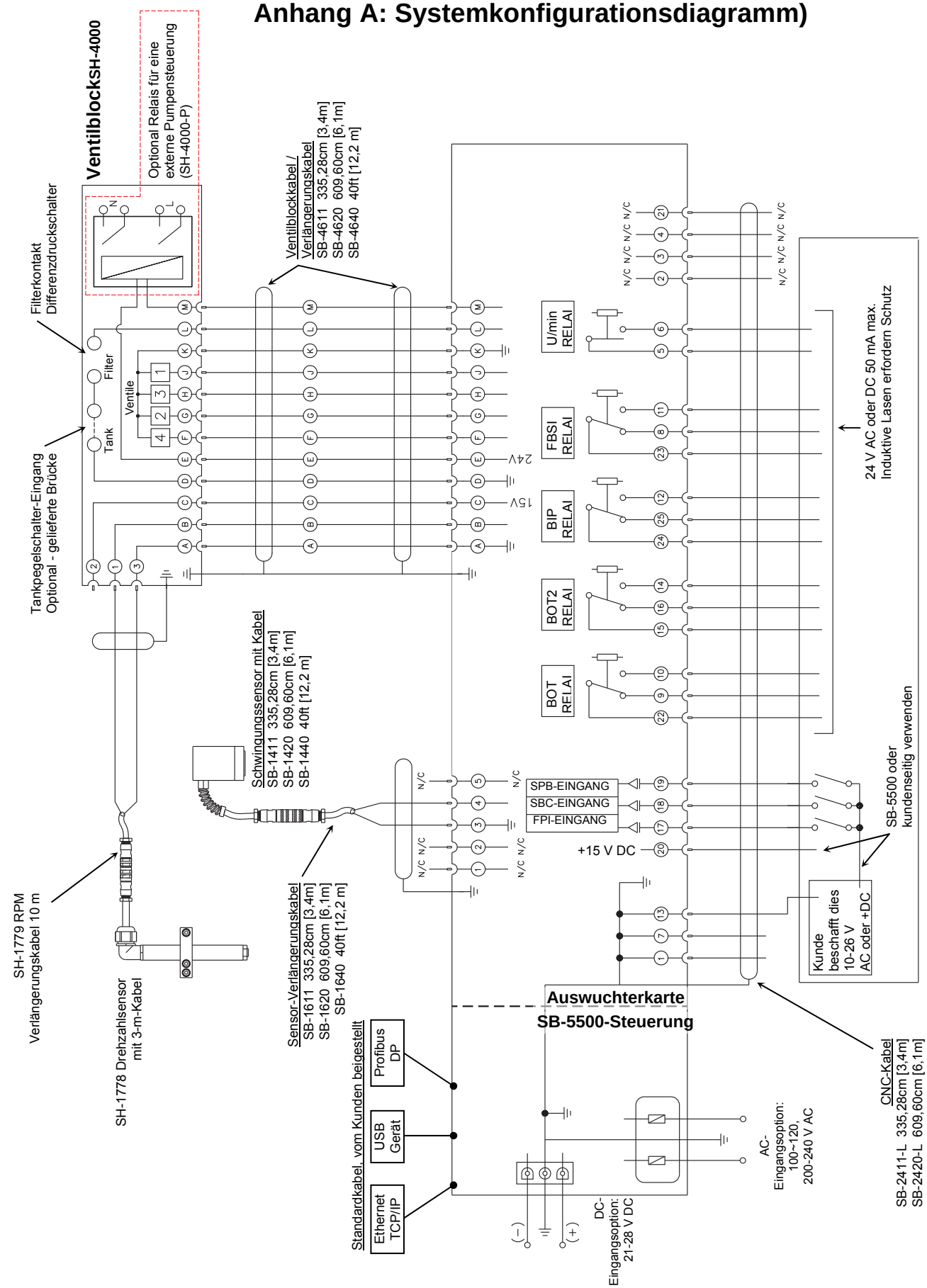


Abbildung 30

Bestellen des SBS-Systems

Das SBS-Auswuchtsystem wird als Satz und abgestimmt auf die Anforderungen der Schleifmaschine des Kunden ausgeliefert. Das System umfasst einen Auswuchter, eine Steuereinheit auf Mikroprozessorbasis, ein Auswuchterkabel, einen Schwingungssensor und alle erforderlichen Zubehörteile und Werkzeuge für die Installation an der Schleifmaschine.

Die Auswahl des Auswuchtsystems geht ganz schnell:

1) Füllen Sie einfach den Anwendungsfragebogen Ihres Händlers für SBS-Auswuchtsysteme aus.

2) Auf Basis Ihrer Antworten wählt der Händler den passenden Montageadapter und ermittelt die erforderliche Massenkompensation für Ihre Anwendung.

3) Ihr SBS-Auswuchtsystem wird auf Ihre Anforderungen abgestimmt ausgeliefert. Das System umfasst eine Betriebsanleitung zur Vereinfachung des Bedienertrainings und für direkte Rentabilität.